

# **EXHIBIT 4**

**PCT/CH 2014/000059****Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen der auf der nächsten Seite bezeichneten Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

**Attestation**

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

**Attestazione**

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

**05. Mai 2014**Administration Patente  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti  
Cristiani, Jean-Claude

**Hinterlegungsbescheinigung zu Patentanmeldung Nr. 00911/13 (Art. 46b Abs.1 PatV)**

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang der unten näher bezeichneten schweizerischen Patentanmeldung.

Titel:

Mobile Umreifungsvorrichtung mit einem Anzeigemittel.

Patentbewerber:

ILLINOIS TOOL WORKS INC.  
3600 West Lake Avenue Glenview  
Illinois 60026  
US-Vereinigte Staaten v. Amerika

Vertreter:

Patentanwälte Klein & Klein  
Grienbachstrasse 17  
6300 Zug

Anmeldedatum: 05.05.2013

Voraussichtliche Klassen: B65B

**Mobile Umreifungsvorrichtung mit einem Anzeigemittel**

Die Erfindung betrifft eine Mobile Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem Umreifungsband, die eine Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe eines Umreifungsbandes aufweist, sowie eine Schweisseinrichtung zur Erzeugung einer Schweissverbindung, insbesondere eine Reibschweiß- oder Vibrationsschweissverbindung, an zwei übereinander liegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbandes, die einen aufladbaren Energiespeicher zur Speicherung von elektrischer Energie hat, wobei die elektrische Energie als Antriebsenergie für motorische Antriebsbewegungen der Umreifungsvorrichtung vorgesehen ist, und einem Gehäuse mit einem vorderen Abdeckungsteil für die Spanneinrichtung sowie einem hinteren Gehäuseteil, das vorzugsweise zur Aufnahme des Energiespeichers vorgesehen ist, sowie einem Handgriff zum Halten der Umreifungsvorrichtung, der zwischen dem vorderen und dem hinteren Gehäuseteil angeordnet ist

Derartige Umreifungsvorrichtungen weisen eine Spanneinrichtung auf, mit der auf eine um das jeweilige Packgut gelegte Bandschlaufe eine ausreichend grosse Bandspannung aufgebracht werden kann. Mittels vorzugsweise einer Klemmeinrichtung der Umreifungsvorrichtung kann dann die Bandschlaufe für den nachfolgenden Verbindungsvorgang am Packgut fixiert werden. Der Verbindungsvorgang wird bei gattungsgemässen Umreifungsvorrichtungen mittels einer Vibrationsschweisseinrichtung vorgenommen, insbesondere mit einer Reibschweisseinrichtung. Hierbei wird mit einem sich oszillierend bewegenden Reibschuh im Bereich zweier Enden der Bandschlaufe auf das Band gedrückt. Der Druck und die durch die oszillierende Bewegung von Abschnitten der beiden Bandabschnitte entstehende Wärme schmilzt das in der Regel Kunststoff aufweisende Band lokal für kurze Zeit auf. Hierdurch entsteht zwischen den beiden Bandlagen eine dauerhafte und höchstens mit grosser Kraft wieder zu lösende Verbindung zwischen den beiden Bandlagen.

Gattungsgemäße Umreifungsvorrichtungen sind für den mobilen Einsatz vorgesehen, bei dem die Geräte von einem Benutzer zum jeweiligen Einsatzort mitgeführt und in

der Regel dort nicht auf den Einsatz von extern zugeführter Versorgungsenergie angewiesen sein sollten. Die für den vorgesehenen Einsatz solcher Umreifungsgeräte erforderliche Energie zum Spannen eines Umreifungsbandes um beliebiges Packgut und zur Verschlusserzeugung wird bei vorbekannten Umreifungsgeräten in der Regel durch einen elektrischen Akkumulator oder durch Druckluft zur Verfügung gestellt. Mit dieser Energie wird die mittels der Spanneinrichtung auf das Band eingebrachte Bandspannung und ein Verschluss am Umreifungsband erzeugt. Gattungsgemässe und damit auch erfindungsgemässe Umreifungsvorrichtungen sind zudem dazu vorgesehen, ausschliesslich verschweissbare Kunststoffbänder miteinander zu verbinden.

Bei mobilen Geräten ist ein geringes Gewicht von besonderer Bedeutung, um die Benutzer der Umreifungsvorrichtung beim Einsatz der Vorrichtung körperlich möglichst wenig zu belasten. Ebenso sollte aus ergonomischen Gründen eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Gewichts auf die gesamte Umreifungsvorrichtung vorgesehen sein, insbesondere um eine Konzentration des Gewichts im Kopfbereich der Umreifungsvorrichtung zu vermeiden. Eine solche Konzentration führt zu ungünstigen Handhabungseigenschaften der Vorrichtung. Zudem wird stets eine möglichst ergonomische und bedienfreundliche Handhabung des Umreifungsgeräts angestrebt. Insbesondere sollte die Möglichkeit von Fehlbedienungen und Fehlfunktionen möglichst gering sein und Informationen über den Betriebszustand für den Benutzer des Umreifungsgeräts ersichtlich sein.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist es bisher weitgehend üblich, mobile Umreifungsgeräte mit einem Handgriff zu versehen, an dem das Umreifungsgerät getragen und insbesondere während der Umreifungsvorgänge bedient werden kann. Dabei sind Ausgestaltungen üblich, bei denen der Handgriff zwischen einem vorderen und einem hinteren Ende des Umreifungsgeräts angeordnet ist, wobei sich am vorderen Ende zumindest ein oder mehrere Funktionseinheiten des Umreifungsgeräts befinden, wie die Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung, die Verschlusseinrichtung zum Verbinden der Bandenden und die Trenneinrichtung zur Abtrennung der Umreifung von einem Bandvorrat. Am vorderen Gehäusebereich, der diese Funktionseinheiten ganz oder teilweise abdeckt, sind in der Regel auch Bedien-

und Anzeigeelemente der Umreifungsvorrichtung angebracht, die meistens als Tasten, gegebenenfalls als Folientasten, und als LED-Anzeigen, ausgebildet sind.

5 Im Bereich des anderen Endes des Handgriffs, also am hinteren Ende des Umreifungsgeräts, befindet sich bei vielen vorbekannten Umreifungsgeräten eine Aufnahme für einen Akkumulator. Obwohl sich mit dieser Ausgestaltung von mobilen Umreifungsgeräten bereits gute Handhabungseigenschaften erzielen lassen und die Geräte eine akzeptable ausgeglichene Gewichtsverteilung aufweisen, können sie, insbesondere hinsichtlich von ergonomischen Gesichtspunkten nicht vollständig  
10 zufrieden stellen.

Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, dass man aufgrund der im vorderen Gehäusebereich der Umreifungsvorrichtung angeordneten umfangreichen und platzbenötigenden Mechanik bei der Auswahl der Stelle, an der die Bedientasten und  
15 Anzeigemittel sowie die dazugehörige Elektronik und Verkabelung angeordnet werden können erheblich eingeschränkt ist. Eine Einschränkung besteht insbesondere dahingehend, dass nicht unbedingt die ergonomisch beste Position möglich ist, zumindest nicht dann, wenn das Gehäuse für zusätzlichen Platz für diese Elemente nicht deutlich vergrößert wird.

20 Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemässes Umreifungsgerät mit verbesserten ergonomischen Eigenschaften bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird bei einer mobilen Umreifungsvorrichtung der eingangs genannten  
25 Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Anzeigemittel zur Anzeige von Betriebsinformationen der Umreifungsvorrichtung am hinteren Gehäusebereich des Gehäuses der Umreifungsvorrichtung angeordnet ist. Die Anordnung des vorzugsweise nur einen Anzeigemittels für Informationen über Betriebszustände der Umreifungsvorrichtung hat die ergonomischen Vorteile, dass eine oftmals bei  
30 derartigen Umreifungsvorrichtungen gegebene Kopflastigkeit verringert werden kann, da die Baugruppe „Anzeigemittel“ und deren Gewicht vom vorderen Kopfbereich der Umreifungsvorrichtung in den hinteren Gehäusebereich verlagert wird. Durch die Verlagerung des Anzeigemittels wird das Gewicht des vorderen Bereichs der Umreifungsvorrichtung nicht nur um das Gewicht der Anzeigemittel entlastet, es wird

vielmehr sogar Gewicht in den hinteren Bereich der Umreifungsvorrichtung verlagert und damit die Verringerung der Kopflastigkeit verstärkt.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass sich durch die erfindungsgemässe  
5 Massnahme die Gefahr einer Beschädigung der Anzeigemittel erheblich reduziert. Bei einer Anordnung im vorderen Gehäusebereich, wie dies bisher vorgesehen war, besteht die Gefahr, dass die Anzeigemittel und die dazugehörige Elektronik bei einem immer wieder vorkommenden Sturz der mobilen Umreifungsvorrichtung erheblich beschädigt werden. Durch die Anordnung der Anzeigemittel im hinteren  
10 Bereich der Umreifungsvorrichtung, mit dem die Umreifungsvorrichtung aufgrund ihrer üblichen und kaum zu vermeidenden Kopflastigkeit, bei einem Sturz in der Regel nicht zuerst auf dem Boden auftrifft, kann im Vergleich zu herkömmlichen Anordnungen die Gefahr einer Beschädigung der empfindlichen Anzeigemittel deutlich reduziert werden. Bei einem Sturz ist aufgrund des in der Regel sich einstellenden kopfseitigen  
15 Auftreffens der Umreifungsvorrichtung auf dem Boden somit die Belastung im hinteren Bereich der Umreifungsvorrichtung deutlich geringer, weshalb sich durch die erfindungsgemässe Massnahme die Gefahr von Beschädigungen der Anzeigemittel erheblich verringert.

Zudem läßt sich durch die erfindungsgemässe Anordnung die Montage  
20 erfindungsgemässer Umreifungsvorrichtungen vereinfachen, da sowohl das oder die Anzeigemittel einschliesslich der für sie gegebenenfalls erforderliche Elektronik, als auch die Steuerungsplatine der Vorrichtungssteuerung und die Anschlüsse für den Akkumulator in unmittelbarer Nähe zueinander am hinteren Gehäusebereich der  
25 Umreifungsvorrichtung angeordnet werden können. Zum einen können diese Bauteile als Baugruppe ausgebildet sein, die mit geringem Aufwand ein- und beim Reparaturfall auch mit ebenfalls wenig Aufwand ausgebaut und ersetzt werden können. Zum anderen kann die bisher erforderliche Verlegung von längeren Kabeln in der Umreifungsvorrichtung zur Verkabelung dieser Bauteile entfallen. Dies reduziert  
30 sowohl den konstruktiven Aufwand als auch den Montageaufwand für erfindungsgemässe Umreifungsvorrichtungen. Zudem erleichtert dies auch den Montagevorgang, da im Gegensatz zur Anordnung im vorderen Gehäusbereich im hinteren Gehäusebereich die Anzeigemittel nicht in Konflikt mit der Mechanik der Umreifungsvorrichtung geraten kann. Zudem können die Anzeigemittel im hinteren

Gehäusebereich an praktisch jeder beliebigen und ergonomisch sinnvollen Stelle angeordnet werden, da hier auf die Mechanik der Umreifungsvorrichtung in der Regel keine Rücksicht genommen werden muss.

5 Das Anzeigemittel kann sich grundsätzlich an jeder beliebigen Stelle des hinteren Gehäusebereichs und damit hinter dem Handgriff befinden. Es kann insbesondere an einer Seite des hinteren Gehäusebereichs angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist jedoch, wenn das Anzeigemittel auf einer Oberseite des hinteren Gehäusebereichs angeordnet ist. Damit ist das Anzeigemittel ergonomisch besonders günstig an der  
10 Umreifungsvorrichtung angebracht und kann jederzeit, auch während des Einsatzes bei der Erzeugung von Umreifungen um Packgut, durch den Benutzer eingesehen werden. In diesem Zusammenhang kann als Oberseite des hinteren Gehäusebereichs die Oberfläche angesehen werden, die bei einer Draufsicht auf die Umreifungsvorrichtung wahrnehmbar bzw. ablesbar ist. Die Oberfläche kann hierbei  
15 eine horizontal ausgerichtete Fläche, eine oder mehrere in Bezug auf eine horizontale Ebene geneigte Flächen oder eine oder mehrere mit einer oder mehreren Krümmungen versehenen Flächen sein.

Das Anzeigemittel kann in vorteilhafter Weise als kombiniertes Bedien- und  
20 Anzeigefeld ausgebildet sein. Dieses kann sich insbesondere über eine bestimmte Fläche des hinteren Gehäusebereichs erstrecken, in dem sowohl die Anzeige von Informationen erfolgt als auch mittels dort angeordneten entsprechenden Eingabemitteln die Eingabe von Einstellungen und/oder die Auslösung bestimmter Vorgänge vorgenommen werden kann. Das Bedien- und Anzeigefeld kann  
25 insbesondere in Form eines LCD-Bildschirms in Kombination mit bezüglich ihrer Position fest vorgegebenen Tasten ausgebildet sein, die vorzugsweise insgesamt innerhalb einer bestimmten Teilfläche des hinteren Gehäusebereichs angeordnet sind. Mit zumindest einer der Tasten kann in einem in dem Anzeigemittel angezeigten Menue navigiert, Eingaben vorgenommen und Funktionen oder Arbeitsschritte der  
30 Umreifungsvorrichtung ausgewählt und gegebenenfalls ausgelöst werden.

In einer von einer Vielzahl von hierzu unterschiedlichen bevorzugten möglichen erfindungsgemässen Lösungen kann das Bedien- und Anzeigefeld auch einen Touchscreen umfassen und insgesamt als solcher ausgebildet sein. Dieses kann sich



über eine bestimmte, insbesondere über eine zusammenhängende, Fläche erstrecken auf der unterschiedliche Informationen und unterschiedliche Bedien- und/oder Eingabeelemente zumindest zeitweise anzeigbar sind. Als Bedienelemente können hierbei Flächenelemente des Touchscreens verstanden werden, bei deren Berührung Funktionen der Umreifungsvorrichtung unmittel- oder mittelbar ausgelöst werden. Als Eingabeelemente können Flächenelemente verstanden werden, über die Eingaben, wie beispielsweise Werteeingaben, oder Einstellungen, wie beispielsweise „Ein/Aus“ oder „groß/klein“ oder jede andere erforderliche Eingabe vorgenommen werden können. Im Zusammenhang mit der Erfindung kann deshalb unter einem Touchscreen eine Ein- und Anzeigeeinrichtung verstanden werden, bei der durch Berührung eines vorbestimmbaren Flächenbereichs dieser Einrichtung Eingaben erfolgen können, die entweder Eingaben für die Steuerung der Umreifungsvorrichtung bewirken und/oder aber Funktionen der Umreifungsvorrichtung auslösen. Die Eingaben können insbesondere durch Berührung mittels eines Fingers erfolgen.

Ein Touchscreen, bei dem anders als beispielsweise bei Folientastaturen, die Funktionen bestimmter Flächen entweder in bereits vorbestimmter Weise oder aber durch Programmierung verändert werden können, ist es auch möglich bestimmte Flächenbereiche nacheinander mit verschiedenen Funktionen zu versehen bzw. zu belegen. Dies ermöglicht eine besonders günstige und effektive Nutzung der zur Verfügung stehenden Fläche und die besonders einfache nachträgliche Hinzufügung von weiteren Funktionen und/oder Einstellmöglichkeiten. Letzteres kann beispielsweise durch die Einspielung von Software-Updates in die Steuerung der Umreifungsvorrichtung vorgenommen werden.

Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung, der auch unabhängige Bedeutung hat kann die mobile Umreifungsvorrichtung, insbesondere wie sie im Oberbegriff von Patentanspruch 1 beschrieben ist, mit einer Baueinheit versehen sein, welche die Anzeige- und Bedieneinrichtung sowie die Steuerung, zumindest Teile davon, der Umreifungsvorrichtung umfasst. Die Baueinheit kann vorzugsweise mit der gesamten Elektronik der Umreifungsvorrichtung versehen sein. Da eine solche Baueinheit vormontierbar ist, gestaltet sich die Montage der Anzeige und Bedieneinrichtung sowie der Steuerung in die Umreifungsvorrichtung besonders einfach und schnell. Ein weiterer bedeutsamer Vorteil ergibt sich daraus, dass bei einem Defekt die defekte

Baueinheit schnell und mit wenig Aufwand gegen eine neue Baueinheit getauscht werden kann. Da die Baueinheit vorzugsweise im hinteren Gehäusebereich angeordnet ist, ist auch bei diesen Wartungsvorgängen die vorzugsweise im vorderen Gehäusebereich angeordnete Mechanik der Umreifungsvorrichtung nicht im Weg.

5

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

10

Die Erfindung wird anhand von in den Figuren rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen mobilen Umreifungsvorrichtung;

15

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Umreifungsgerät aus Fig. 1 mit eingelegtem Umreifungsband;

Fig. 3 die erfindungsgemäße Umreifungsvorrichtung mit abgenommenem Gehäuse;

20

Fig. 4 das Bedien- und Anzeigefeld der Umreifungsvorrichtung aus Fig. 1 und 2;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines hinteren Gehäusebereichs, mit zur Montage ins Gehäuse vorgesehene Baueinheit der Bedien- und Anzeigeeinrichtung;

25

Fig. 6 eine Darstellung gemäss Fig. 5, mit in das Gehäuse eingefügter Baueinheit sowie einem zum Einsatz ins Gehäuse vorgesehenen Akkumulator.

30

Das in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigte, ausschliesslich handbetätigte erfindungsgemässe mobile Umreifungsgerät 1 (Umreifungsvorrichtung) weist ein Gehäuse 2 auf, das die Mechanik des Umreifungsgeräts umgibt und an dem ein Griff 3 zur Handhabung des

Geräts ausgebildet ist. Das Umreifungsgerät ist ferner mit einer Grundplatte 4 versehen, an deren Unterseite eine Grundfläche 5 zur Anordnung auf einem zu verpackenden Gegenstand vorgesehen ist. Auf der Grundplatte 4 und am mit der Grundplatte verbundenen nicht näher dargestellten Träger des Umreifungsgeräts sind  
5 sämtliche Funktionseinheiten des Umreifungsgeräts 1 befestigt.

Mit dem Umreifungsgerät 1 kann eine in Fig. 1 nicht näher dargestellte Schlaufe eines Plastikbandes 10, beispielsweise aus Polypropylen (PP) oder Polyester (PET)), die zuvor um den zu verpackenden Gegenstand gelegt wurde, mittels einer  
10 Spanneinrichtung 6 des Umreifungsgeräts gespannt werden. Die als Bestandteil des Umreifungsgeräts vorgesehene Spanneinrichtung 6 weist hierzu als Spannwerkzeug ein Spannrاد 7 auf, mit der das Band 10 für einen Spannvorgang erfasst werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt das Spannrاد 7 hierbei mit einer Wippe 8 zusammen, die mittels einer Wippentaste 9 von einer Endposition mit  
15 Abstand zum Spannrاد 7 in eine zweite Endposition um eine Wippenschwenkachse 8a geschwenkt werden kann, in der die Wippe 8 gegen das Spannrاد 7 anliegt. Auch das sich zwischen dem Spannrاد 7 und der Wippe 8 befindende Band 10 liegt hierbei gegen das Spannrاد 7 an. Durch Rotation des Spannrades 7 ist es dann möglich, das Band gegen das Spannrاد 7 zu drücken und durch Rotation des Spannrads 7 eine  
20 Rückzugbewegung des Bands zu erzeugen, durch die die Bandschlaufe mit einer für den Verpackungszweck ausreichend hohen Bandspannung versehen werden kann.

Anschliessend kann an einer Stelle der Bandschlaufe, an der zwei Lagen des Bandes 10 übereinander liegen, eine Verschweissung der beiden Lagen mittels der als  
25 Reibschweisseinrichtung 13 des Umreifungsgeräts ausgebildeten Verschlusseinrichtung erfolgen. Die Bandschlaufe kann hierdurch dauerhaft verschlossen werden. Die Reibschweisseinrichtung 13 ist hierzu mit einem Schweissschuh 11 versehen, der durch mechanischen Druck auf das Umreifungsband und einer gleichzeitig erfolgenden oszillierenden Bewegung mit einer  
30 vorbestimmten Frequenz die beiden Lagen des Umreifungsbands 10 anschmilzt. Die plastifizierten bzw. aufgeschmolzenen Bereiche der beiden Bandlagen fließen ineinander und nach einer Abkühlung des Bandes 10 während einer Abkühlzeit entsteht dann eine Verbindung zwischen den beiden Bandlagen. Soweit erforderlich kann dann die Bandschlaufe gleichzeitig von einer nicht dargestellten Vorratsrolle des

Bandes 10 mittels einer Trenneinrichtung 12 des Umreifungsgerätes 1 abgetrennt werden. Anschliessend kann das Umreifungsgerät 1 vom Packgut und der erzeugten Bandumreifung entfernt werden.

5 Die Betätigung der Spanneinrichtung 6, die Zustellung der Reibschweisseinrichtung 13 mittels einer Überführungseinrichtung der Reibschweisseinrichtung 13 als auch der Einsatz der Reibschweisseinrichtung an sich sowie die Betätigung der Schneideinrichtung erfolgen unter Einsatz lediglich eines gemeinsamen elektrischen Motors 14, der für diese Komponenten jeweils eine Antriebsbewegung zur Verfügung  
10 stellt. Die hierzu vorgesehene konstruktive Lösung kann jener entsprechen, die in der WO2009/129634 A1 beschrieben ist, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird. Zur Stromversorgung ist am Umreifungsgerät ein austauschbarer und insbesondere zur Aufladung entnehmbarer Akkumulator 15 angeordnet. Eine Zuführung von anderer äusserer Hilfsenergie, wie beispielsweise  
15 Druckluft oder weitere Elektrizität, ist bei dem Umreifungsgerät gemäss den Fig. 1-3 nicht vorgesehen.

Vorliegend weist das tragbare mobile Umreifungsgerät 1 ein als Druckschalter ausgebildetes Betätigungselement 16 auf, das zur Inbetriebnahme des Motors  
20 vorgesehen ist und nachfolgend als Spanntaste bezeichnet wird. Für das Betätigungselement 16 können mittels eines bei diesem erfindungsgemässen Ausführungsbeispiel im Bedien- und Anzeigefeld 25 enthaltenen Modus-Schalters 17 (Fig. 4) drei Modi eingestellt werden. Beim ersten Modus werden durch nachfolgendes Betätigen des Betätigungselements 16, ohne dass weitere Aktivitäten eines Bedieners  
25 erforderlich sind, nacheinander und automatisiert sowohl die Spanneinrichtung 6 als auch die Reibschweisseinrichtung 13 ausgelöst. Zur Einstellung des zweiten Modus wird der Schalter 17 in einen zweiten Schaltmodus umgeschaltet. Der Schaltzustand des Schalters 17 wird mit seinen einstellbaren Modi ebenso wie der Schaltzustand des Betätigungselements 16 im Anzeigefeld dargestellt und angezeigt. In dem zweiten  
30 möglichen Modus wird dann durch Betätigen der Spanntaste 16 nur die Spanneinrichtung 6 ausgelöst. Zur separaten Auslösung der Reibschweisseinrichtung 13 muss die Spanntaste 16 ein zweites mal vom Bediener betätigt werden. Der dritte Modus ist eine Art Halbautomatik, bei der das als Spanntaste 16 vorgesehene Betätigungselement solange zu drücken ist, bis die in Stufen voreinstellbare

Spannkraft bzw. Zugspannung im Band erreicht ist. Bei diesem Modus ist es möglich, den Spannprozess durch Loslassen der Spanntaste 16 zu unterbrechen, beispielsweise um am Umreifungsgut unter das Umreifungsband Kantenschützer anzubringen. Durch Drücken der Spanntaste 16 kann der Spannprozess dann wieder fortgesetzt werden. Dieser dritte Modus kann sowohl mit einem separat auszulösenden als auch mit sich einem automatisch anschliessenden Reibschweissvorgang kombiniert werden. Die Stromversorgung wird durch den als Lithium-Ionen Akku ausgebildeten Akkumulator 15 sichergestellt.

Bei der Ausführung einer Verschlussbildung wird, nachdem das Band als Schlaufe um das Packgut gelegt ist, hierbei in vorbestimmter Weise einlagig durch die Spanneinrichtung 6 und zweilagig durch die Verschlusseinrichtung geführt. Durch Eingriff der Spanneinrichtung 6 in die durch die Spanneinrichtung 6 geführte obere Lage des Bands und durch eine Rückzugbewegung des Bandes wird die vorgesehene Bandspannung aufgebracht. Danach wird der Schweisssschuh 11 in Richtung auf eine Gegenhalterfläche 22 der Grundplatte 4 abgesenkt. Je nach eingeschaltetem Betriebsmodus des Umreifungsgeräts 1 geschieht dies automatisch als Folge des abgeschlossenen Spannvorgangs oder aufgrund einer separaten Auslösung des Reibschweissvorgangs durch Betätigung der dafür vorgesehen Taste. Während des Reibschweissvorgangs ist das Band weiterhin zwischen dem Spannrاد 7 und dem Spanngegenhalter 23 eingeklemmt und wird dort während der Verschlussbildung gehalten. Die Spanneinrichtung hat während dieses Verfahrensabschnitts der Umreifungsbildung die Funktion einer Bandklemme bzw. einer Klemmeinrichtung, die mit zwei zusammenwirkenden Klemmelementen das Band zwischen sich einklemmt. Durch die Absenkung des Schweisssschuhs 11 werden die beiden durch die Verschlusseinrichtung durchgeführten Bandlagen gegeneinander und gegen die Gegenhalterfläche 22 gedrückt.

In der Verschlusseinrichtung ist das Band zweilagig angeordnet, wobei die untere Bandlage mit seiner unteren Bandoberfläche gegen die geneigte Gegenhalterfläche 22 anliegt und gegen diese gedrückt wird. Mit der oberen Oberfläche liegt die untere Bandlage gegen die untere Oberfläche der oberen Bandlage an. Auf die obere Oberfläche der oberen Bandlage drückt der Schweisssschuh 11. In dieser Position des Bands beginnt die Reibschweisseinrichtung 13 mit der Verschlussbildung durch die

oszillierende Bewegung des Schweisschuhs 11 quer zum Längsverlauf des Bands. Hierdurch werden die beiden gegeneinander anliegenden Bandlagen aufgeschmolzen. Die Werkstoffe der Bandlagen fließen ineinander und verbinden sich stoffschlüssig bei der abschliessenden Abkühlung, sobald die oszillierende

5 Bewegung des Schweisschuhs eingestellt wird. Anschließend wird der Schweisschuh 11 von der Gegenhalterfläche 22 weg bewegt und die Spanneinrichtung 6 vom Band gelöst, wodurch die Klemmung gelöst und beiden Bandlagen freigegeben werden.

10 Das erfindungsgemässe Umreifungsgerät ist mit dem Bedien- und Anzeigefeld 25 versehen, das auch als Touchscreen ausgebildet sein kann. Der Touchscreen kann ein resistiver oder kapazitiver berührungsempfindlicher flächiger Bildschirm (Display) sein, wobei auch jede andere Bauform von Touchscreens eingesetzt werden könnte. Im Ausführungsbeispiel weist der Touchscreen eine im wesentlichen rechteckige

15 Anzeige- und Bedienfläche 25a auf. Derartige Touchscreens werden beispielsweise von dem Unternehmen Ad Metro, 1181 Parisien Street, Ottawa, Ontario, Kanada K1B 4W4 angeboten, die in Deutschland beim Unternehmen Interelectronix e.K., Ottostrasse 1, 85649 Hofolding, bezogen werden können.

20 In anderen Ausführungsformen kann die Anzeige- und Bedieneinrichtung auch herkömmliche Schalttasten oder andere Bedienelemente aufweisen, insbesondere Folientasten und sonstige Tasten, bei denen die Position der Taste fest und unveränderlich vorgegeben ist und nicht nur durch Berührung sondern durch Druck eine mechanische Veränderung des Schaltzustand dieser Schalttaste bewirkt wird.

25 Informationen über den Zustand der Umreifungsvorrichtung kann in solchen alternativen Ausführungsformen ebenfalls mit herkömmlichen Anzeigeeinrichtungen ohne in die Anzeigefläche integrierte Bedienelemente vorgenommen werden, wie beispielsweise mit LCD oder TFT Displays.

30 Obwohl in den Darstellungen der Fig. 4 ein rechteckiger Touchscreen wiedergegeben ist, bei dem im Bereich der unteren Stirnseite drei Bedienelemente 17-19 ausgebildet sind, könnte die gleiche Darstellung auch eine LCD Anzeige mit an ihrer unteren Stirnseite ausserhalb der Anzeigefläche angrenzende drei als Tasten ausgebildete Bedienelemente 17-19 wiedergeben. Selbstverständlich könnten diese Tasten auch



an einer anderen Stelle, insbesondere an einer anderen an die Anzeigefläche angrenzenden Stelle, angeordnet sein. Ebenso kann wie im Falle eines Touchscreens auch eine andere als die dargestellte Anzahl an Bedienelementen 17-19 mit auch hiervon abweichenden Bedienfunktionen vorgesehen sein. In diesem Fall ist die LCD-Anzeige im Vergleich zum dargestellten Touchscreen um die Teilfläche 25a' kleiner, in denen sich die hier örtlich unveränderlichen Tasten befinden. Die nachfolgenden Erläuterungen sind somit sowohl für das tatsächlich dargestellte Ausführungsbeispiel als auch für ein Ausführungsbeispiel mit einer LCD-Anzeigefläche oder einem anderen Anzeigefeld ohne Bedienfunktion gültig, dem dann separate Bedienelemente zugeordnet sind.

Auf der Anzeige- und Bedienfläche 25a können abwechselnd oder gleichzeitig unterschiedliche Informationen und berührungsempfindliche Betätigungs- oder Eingabeelemente dargestellt werden. Es können unterschiedliche Anzeige- und Eingabeebenen vorgesehen sein, die an- und abwählbar sind und in denen jeweils unterschiedliche Informationen, sowie Betätigungs- und Eingabeelemente darstellbar sind. Die angezeigten Elemente können insbesondere über den Zustand und Einstellungen des Umreifungsgeräts und seiner Komponenten informieren. Als Betätigungselemente können insbesondere mehrere durch Berührung auslösbare Tasten 17-19 anzeigbar sein. Mit diesen Tasten lassen sich die zuvor beschriebenen verschiedenen Modi Manuell (MAN), Halbautomatik (SEM) und Automatik (AUTO) des Umreifungsgeräts sowie Parameter der Umreifungsvorgänge vorauswählen und einstellen. Einstellbare und angezeigte Parameter können beispielsweise die Spannkraft, die Schweisszeit sowie die Abkühlzeit sein. Die Einstellung kann durch Zugabe oder Abzug von vorgegebenen Schritten des jeweiligen Werts durch Betätigung der Plus- oder Minus-Taste 18, 19 sowie durch Bestätigung des einzustellenden Werts mittels der in diesem Fall als Bestätigungstaste fungierenden Modus-Schalters 17 erfolgen. Durch Betätigung des Modus-Schalters 17 wird der eingestellte Wert in der Steuerung gespeichert, um beim nachfolgenden Umreifungsvorgang benutzt zu werden. Ebenso kann der verwendete Bandtyp durch Auswahl aus einer vorgegebenen Liste von Bandtypen 26 angezeigt und ausgewählt werden. Des Weiteren können momentane Betriebszustände angezeigt werden, beispielsweise den Entladungszustand 27 des Akkus sowie während des

Spannvorgangs durch einen Fortschrittsbalken 28 den Anteil der bereits erreichten Spannkraft, bezogen auf die eingestellte zu erreichende Spannkraft.

Die derart voreingestellten Werte werden vom Umreifungsgerät am Anzeigefeld 32  
5 angezeigt und solange bei den Umreifungsvorgängen benutzt, bis die Parameterwerte  
wieder verändert werden. Die Umreifungsvorgänge selbst werden durch die im  
Bereich des vorderen Endes des Griffs des Umreifungsgeräts 1 ergonomisch günstig  
angeordnete Spanntaste 16 als weiteres Betätigungselement ausgelöst bzw.  
gestartet. Um das Band in die Spanneinrichtung einlegen zu können, ist unterhalb der  
10 Spanntaste 16 eine Wippentaste 20 angeordnet, die beispielsweise und vorzugsweise  
als Drucktaste ausgebildet sein kann. Durch Drücken der Wippentaste 20 wird die  
Wippe 8 geöffnet, d.h. die Wippe wird mit ihrer Spannplatte 23 vom Spannrاد 7  
weggeschwenkt, so dass sich zwischen der Spannplatte 23 und dem Spannrاد 7 ein  
Spalt ergibt. Solange die Wippentaste 20 gedrückt bleibt, ist die Spannplatte 23 der  
15 Wippe mit Abstand zum Spannrاد 7 angeordnet, so dass das Band zwischen der  
Spannplatte 23 und dem Spannrاد 7 in die Spanneinrichtung eingelegt werden kann.  
Sobald die Wippentaste 20 losgelassen wird, schwenkt die Wippe 8 mit der  
Spannplatte 23 in Richtung auf das Spannrاد 7 zu, wodurch nun die Spannplatte 23  
gegen die Unterseite des Bands und die Oberseite des Bands gegen das Spannrاد 7  
20 anliegt.

Wird das Umreifungsgerät 1 am Griff 3 gehalten, kann mit dem Daumen der Hand, mit  
der der Griff 3 gehalten wird, die Spanntaste 16 betätigt werden. Die an der Unterseite  
des Griffs 3 angeordnete Wippentaste 20 kann hierbei in ergonomisch günstiger  
25 Weise mit dem Zeigefinger betätigt werden, ohne dass hierfür ein Umgreifen  
erforderlich ist. In anderen erfindungsgemässen Ausführungsformen kann die  
Wippentaste 20 auch an der Oberseite des Umreifungsgeräts, insbesondere in  
unmittelbarer Nähe zur Spanntaste 16, angeordnet sein, so dass mit dem Daumen  
der den Handgriff 3 erfassenden Hand sowohl die Spanntaste 16 als auch die  
30 Wippentaste 20 betätigbar ist. Die Spanntaste 16 kann hierbei sowohl für eine  
Auslösung des Spann- als auch des Schweissvorgangs zuständig sein, wobei durch  
Einstellung des entsprechenden Modus vorgesehen sein kann, dass ein einmaliges  
Drücken der Spanntaste sowohl den Spann- als auch den nachfolgenden  
Verbindungsvorgang auslöst. Durch Wahl eines anderen Betriebsmodus kann durch



ein einmaliges Drücken der Spanntaste auch nur der Spannvorgang in Gang gesetzt werden. Zur Durchführung des Verbindungs- bzw. des Schweissvorgangs ist dann ein nochmaliges Drücken der Spanntaste erforderlich.

5 In einer hierzu alternativen Ausführungsform kann am Umreifungsgerät, insbesondere im Bereich des Handgriffs, auch (nur) eine Kombinationstaste vorgesehen sein, die zwei Betätigungsbereiche aufweist, einen für das Spannen und Schweissen und einen für die Wippenbetätigung. Auch hier können der Spann- und Schweissvorgang wahlweise durch nur eine Betätigung oder durch voneinander getrennte separate  
10 Betätigungsvorgänge des einen Betätigungsbereichs ausgelöst werden. Der Spannvorgang kann durch ein einmaliges Betätigen und der Verbindungsvorgang durch ein dem Spannvorgang nachfolgendes mehrmaliges Betätigen ausgelöst werden, insbesondere durch einen Doppelklick. Der andere Betätigungsbereich ist für die Wippenbetätigung vorgesehen. Eine solche Kombinationstaste kann sich  
15 beispielsweise zumindest in etwa an der Stelle des Umreifungsgeräts befinden, an der in den Fig. 1 und 2 die Spanntaste 16 angeordnet ist.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann, insbesondere im Bereich des Handgriffs 3, für jede der drei Funktionen eine eigene Taste vorgesehen sein. In  
20 diesem Fall kann zum Auslösen des jeweiligen Vorgangs nur jeweils eine einmalige Betätigung der jeweiligen Taste erforderlich sein.

Bei sämtlichen Ausführungsformen ist es bevorzugt, wenn die dem Spann- und dem Schweissvorgang zugeordneten Tasten elektrische Schaltvorgänge auslösen, die der  
25 Steuerung zugeführt werden. Die Betätigung der Wippentaste kann hingegen vorzugsweise elektromechanisch zur Wippe weitergeleitet werden und einen Schwenkvorgang der Wippe auslösen. Ebenso können ein oder mehrere zusätzliche Antriebselemente vorgesehen sein, welche den Schwenkvorgang der Wippe auslösen und durchführen und elektrisch angesteuert werden.

30 Sämtliche Ausgestaltungen der beschriebenen Bedienkonzepte können auch selbständige Bedeutung haben und eigenständige Erfindungen darstellen.

Unterhalb des Displays, insbesondere unmittelbar unterhalb des Displays und über dem Akku, kann die Elektronik für die Steuerung des Umreifungsgeräts angeordnet sein, die beispielsweise in Form einer Elektronikplatine ausgebildet sein kann. Durch die ortsnahe Anordnung der Anzeige- und Bedieneinrichtung bei der Steuerung und beim Akkumulator 15 werden im Vergleich zu vorbekannten Lösungen weniger Kabel benötigt. Soweit Kabel benötigt werden, werden zudem kürzere Kabel zur Verkabelung des Umreifungsgeräts benötigt. Zudem gestaltet sich durch diese Massnahme die Montage einfacher und schneller.

Ebenso kann nun in einer in Fig. 5 und 6 dargestellten weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Anzeige- und Bedieneinrichtung auch als modulartige Baueinheit 29 zusammen mit der Steuerung bzw. der dazu vorgesehenen Elektroplatine ausgebildet sein, was die Montage und gegebenenfalls erforderliche Reparatur erheblich vereinfacht. Die eine Elektronikplatine oder Print kann in einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung auch gegebenenfalls eine Leistungselektronik des vorzugsweise nur einen Elektromotors umfassen. Diese Baueinheit 29 kann am hinteren Gehäusebereich 37 in eine dafür vorgesehene Aufnahme eingesetzt und mittels weniger Schrauben lösbar befestigt sein. Ein elektrischer Kontakt zur Stromversorgung und zum Datentransfer zwischen dem Umreifungsgerät und der Baueinheit kann mittels eines Steckers 30 vorgesehen sein, der am Gehäuse befestigt ist und auf das die Baueinheit aufgeschoben wird. Unmittelbar unterhalb der Baueinheit ist am Gehäuse eine Aufnahme für den Akku 15 vorgesehen, in den der Akku von hinten in des Gehäuse eingeschoben und mittels einer lösbaren Schnappverbindung sicher angeordnet werden kann. Innerhalb der Ausnehmung sind weitere elektrische Kontakte des Umreifungsgeräts für den Anschluss des Akkumulators vorgesehen.

Das Gehäuse 2 des in den Figuren dargestellten Umreifungsgeräts 1 weist den vorderen Bereich sowie den hinteren Bereich auf, zwischen denen sich ein mittlerer Gehäusebereich 38 mit einem Handgriff 3 befindet. Durch den Handgriff 3 sind der vordere Bereich und der hintere Bereich 36, 37 des Gehäuses 2 miteinander verbunden. Im Ausführungsbeispiel kann das Gehäuse zwei miteinander verbundene Schalen aufweisen und vorzugsweise aus solchen Kunststoffschalen bestehen. Die Trennlinie bzw. Trennebene, an denen die beiden Schalenhälfte aneinander gefügt

und durch geeignete Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben miteinander verbunden sind, kann vorzugsweise sich über die gesamte Länge des Umreifungsgeräts erstrecken und auch durch den Handgriff 3 über dessen gesamte Länge verlaufen.

5

Der vordere Bereich 36 des Gehäuses 2 umgibt die Spann-, Reibschweiss- und Trenneinrichtung derart, dass nur jene mechanischen Bauteile des Umreifungsgeräts durch das Gehäuse 2 freigegeben bzw. nicht abgedeckt sind, auf die ein Benutzer Zugriff haben sollte, insbesondere solche Teile, die beim Umreifungsvorgang zum Eingriff in die beiden Bandlagen vorgesehen sind. An einer Seite des vorderen Bereichs des Gehäuses 2 ist eine mit einem Deckel 39 lösbar verschlossene Öffnung vorgesehen, die zu Wartungszwecken genutzt werden kann, beispielsweise um Verschleissteile auszutauschen.

10

15

Der hintere Bereich 37 des Gehäuses 2 ist in einer sehr stark schematisierten Betrachtungsweise quaderförmig gestaltet. Der Handgriff 3 schliesst sich mit seinem hinteren Ende an die Oberseite 37a des hinteren Bereichs 37 des Gehäuses 2 an bzw. geht in diesen über. Unter „Oberseite“ 37a ist die Seite zu verstehen, die bei einer Anordnung des Umreifungsgeräts mit seiner Grundplatte 4 auf einer horizontalen Ebene, in einer Draufsicht ersichtlich ist. An einer Rückseite des hinteren Gehäusebereichs ist eine Öffnung im Gehäuse vorgesehen, deren Querschnitt zumindest in etwa dem Querschnitt eines Akkumulators 15 entspricht.

20

25

Der im wesentlichen im Bereich der Oberseite des Umreifungsgeräts angeordnete Handgriff 3 geht mit seinem vorderen Ende 3a in den vorderen Bereich des Gehäuses über, insbesondere in die Oberseite des vorderen Gehäusebereichs 36. In entgegengesetzter Blickrichtung gesehen, geht somit der vordere Gehäusebereich 36 in den Handgriff 3 über. Das hintere Ende 3b des Handgriffs 3 geht in den hinteren Bereich 37 des Gehäuses 2 über, insbesondere in die Oberseite 37a des hinteren Gehäusebereichs 37. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel gehört jeweils eine Hälfte des Handgriffs 3 zur einen und die andere Hälfte des Handgriffs zur anderen Gehäuseschale. Die jeweilige Hälfte des Handgriffs ist einstückig mit der jeweiligen Gehäuseschale verbunden bzw. in diese integriert.

30

Das Umreifungsgerät 1 weist insbesondere im Bereich der Spanneinrichtung 6 und der Verschluss- bzw. Reibschweißeinrichtung 13 an sich bekannte Bandführungsmittel auf, durch die sich ein zumindest im wesentlichen vorbestimmter Verlauf des Umreifungsbands 10 im Umreifungsgerät, insbesondere des  
5 Bandabschnitts zwischen der Spanneinrichtung und der Schweißeinrichtung 13 ergibt. Dieser Verlauf, insbesondere eine als Gerade ausgebildete Mittellinie 10a einer Oberseite des Bands 10, wird nachfolgend als Bezugslinie und Definitionshilfe für die Ausrichtung des Handgriffs 3 vorgesehen. In einer Draufsicht verläuft diese Bandausrichtung entlang einer Geraden.

10 Werden die Übergangsbereiche des Handgriffs 3 in den vorderen Gehäusebereich 36 und in den hinteren Gehäusebereich 37 durch eine Gerade 40 miteinander verbunden, so verläuft diese Gerade 40 nicht parallel zur Mittellinie 10a des Bandverlaufs im Umreifungsgerät 1. Als Übergangsbereiche können die Stellen  
15 angesehen werden, an denen jeweils eine Änderung des Verlaufs der Flächen der Oberseiten des vorderen und hinteren Gehäusebereichs 36, 37 erfolgt, um hier jeweils in den Handgriff überzugehen. Diese Übergänge können stetig oder unstetig gestaltet sein. Die beiden Stellen 41, 42, die zur Bildung der imaginären Geraden 40 benutzt werden, können sich in Bezug auf eine Draufsicht in der Mitte der jeweiligen  
20 Breite des Handgriffs 3 befinden. In Bezug auf die sich durch den Bandverlauf ergebenden Gerade 10a, weisen die beiden Stellen 41, 42 unterschiedliche Abstände zur Gerade 10a auf, sie sind somit in Richtung des Bandverlaufs zueinander versetzt. In Bezug auf eine Draufsicht auf das Umreifungsgerät und in Bezug auf die sich aus der Anordnung des Bandes ergebenden Bandverlauf im Umreifungsgerät verlaufen  
25 die Geraden 10a, 40 nicht-parallel zueinander und schließen einen von  $0^\circ$  sich unterscheidenden Winkel  $\varphi$  ein.

Der Winkel  $\varphi$  zeichnet sich zudem dadurch aus, dass die ihn bestimmende Gerade 40 in Bezug auf die Draufsicht und in Bezug auf das Band 10 sowie seiner Mittellinie 10a,  
30 auf der anderen Seite 31 der Mittellinie 10a verläuft, als der Einführungsseite 32, von der aus das Band in das Umreifungsgerät eingeführt wird. Der Handgriff 3 befindet sich somit in Bezug auf das Band 10 auf der anderen Seite 31 als der Einführungsseite 32. Der Abstand der Geraden 40 zur Mittellinie des Bands

vergrößert sich im Verlauf des Handgriffs 3 vom vorderen Gehäusebereich 36 zum hinteren Gehäusebereich 37.

5 In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung kann dieser Winkel  $\varphi$  insbesondere aus einem Bereich von  $3^\circ$  bis  $89^\circ$ , besonders bevorzugt aus einem Bereich von  $8^\circ$  bis  $70^\circ$  und demgegenüber weiter bevorzugt aus einem Bereich von  $10^\circ$  bis  $35^\circ$ , gewählt sein. Wie insbesondere in der unteren Draufsichtdarstellung von Fig. 1 zu erkennen ist, ergibt sich durch den schräg verlaufenden Handgriff ein Versatz des hinteren Gehäusebereichs 37 vom Umreifungsband 10 weg, so dass der hintere  
10 Gehäusebereich 37 beim Einlegen des Umreifungsbands in das Umreifungsgerät nicht stört. Hierdurch kann die Vorbereitungszeit für die Durchführung einer Umreifung verkürzt sowie die Funktionssicherheit von Umreifungsgeräten verbessert werden.

**Bezugszeichenliste**

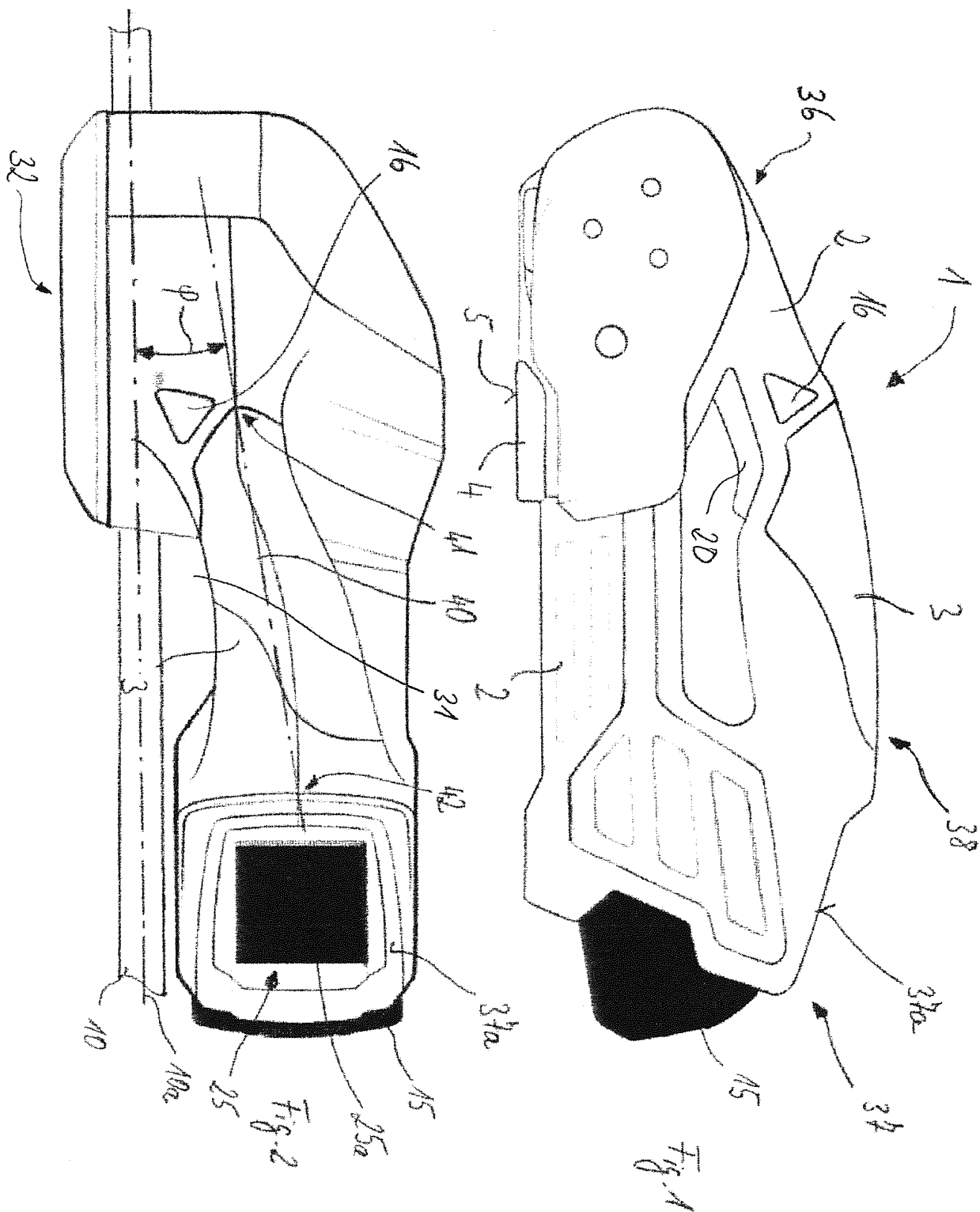
1	Umreifungsgerät	22	Gegenhalterfläche
2	Gehäuse	23	Spanngegenhalter
3	Handgriff	25	Bedien- und Anzeigefeld
3a	vorderes Ende	25a	Anzeige- und Bedienfläche
3b	hinteres Ende	25a'	Teilfläche
4	Grundplatte	26	Liste von Bandtypen
5	Grundfläche	27	Entladungszustand
6	Spanneinrichtung	28	Fortschrittsbalken
7	Spannrad	29	Baueinheit
8	Wippe	30	Stecker
8a	Wippenschwenkachse	31	Seite
9	Wippentaste	32	Einführungsseite
10	Band	36	vorderer Bereich
10a	Mittellinie	37	hinterer Bereich
11	Schweissschuh	37a	Oberseite
12	Trenneinrichtung	38	mittlerer Bereich
13	Reibschweisseinrichtung	39	Deckel
14	Motor	40	Gerade
15	Akkumulator	41	Stelle
16	Betätigungselement	42	Stelle
17	Modus-Schalter		
18	Minus-Schalter		
19	Plus-Schalter		
20	Wippentaste		

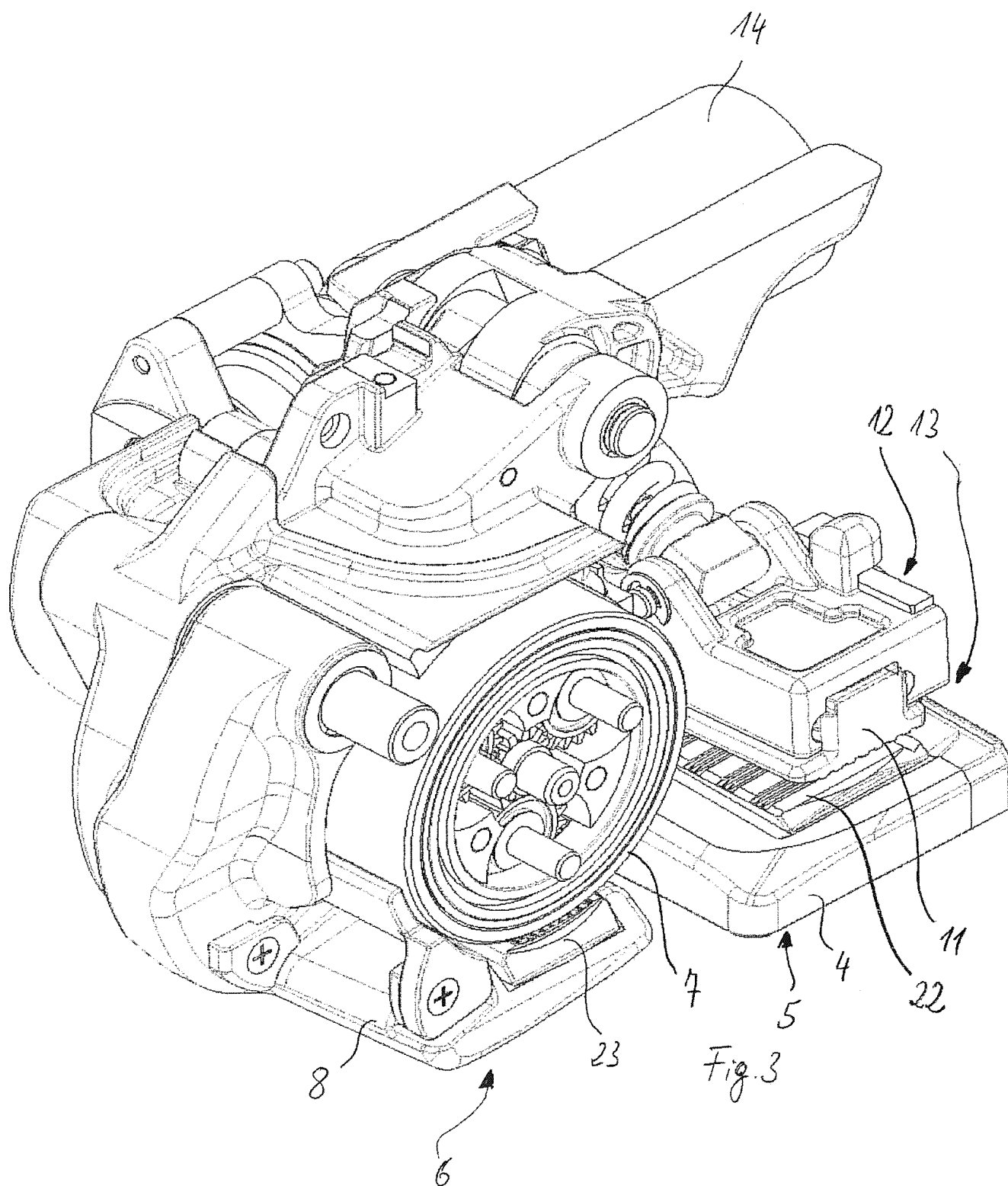
### Patentansprüche

- 5        1.    Mobile Umreifungsvorrichtung zur Umreifung von Packgut mit einem  
Umreifungsband, die  
eine Spanneinrichtung zur Aufbringung einer Bandspannung auf eine Schlaufe  
eines Umreifungsbandes aufweist, sowie  
eine Verschlusseinrichtung zur Erzeugung eines Verschlusses, insbesondere  
10        eine Reibschweiß- oder Vibrationsschweissverbindung, an zwei übereinander  
liegenden Bereichen der Schlaufe des Umreifungsbandes, die eine  
Energieversorgung, insbesondere einen aufladbaren Energiespeicher zur  
Speicherung von elektrischer Energie, hat, wobei die Energie der  
Energieversorgung als Antriebsenergie für motorische Antriebsbewegungen der  
15        Umreifungsvorrichtung vorgesehen ist, und  
einem Gehäuse mit einem vorderen, als Abdeckungsteil für die  
Spanneinrichtung ausgebildeten Gehäusebereich, sowie einem hinteren  
Gehäusebereich, der vorzugsweise zur Aufnahme des Energiespeichers  
vorgesehen ist, sowie einem Handgriff zum Halten der Umreifungsvorrichtung,  
20        der zwischen dem vorderen und dem hinteren Gehäusebereich angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Anzeigemittel zur Anzeige von Betriebsinformationen der  
Umreifungsvorrichtung am hinteren Gehäusebereich des Gehäuses der  
Umreifungsvorrichtung angeordnet ist.
- 25        2.    Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Anzeigemittel in Bezug auf eine Draufsicht auf die sich in einer horizontalen  
Benutzungslage befindenden Umreifungsvorrichtung in der Draufsicht optisch  
wahrnehmbar ist.
- 30        3.    Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass am hinteren Ende des Handgriffs eine Aufnahme für eine  
Stromversorgung, insbesondere für einen Akkumulator, angeordnet ist und das  
Anzeigemittel sich über der Aufnahme befindet.

4. Mobile Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigemittel als ein kombiniertes Bedien- und Anzeigefeld ausgebildet ist, das sich über eine vorbestimmte Fläche erstreckt und auf dieser Fläche sowohl Anzeige- als auch Bedienelemente zur Vornahme von Einstellung und/oder zur Auslösung von Funktionen anzeigbar und vorzugsweise zumindest zu einem Teil auch ausblendbar sind.  
5
5. Mobile Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedien- und Anzeigefeld auf identischen Flächenbereichen abwechselnd unterschiedliche Informationen und/oder Bedienelemente anzeigbar sind.  
10
6. Mobile Umreifungsvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigemittel einen Touchscreen aufweist.
7. Mobile Umreifungsvorrichtung, insbesondere nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Baueinheit, umfassende die Anzeige- und Bedieneinrichtung sowie die Steuerung, zumindest Teile davon, der Umreifungsvorrichtung.  
15
8. Mobile Umreifungsvorrichtung, insbesondere nach dem Oberbegriff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Mittel zur Betätigung einer Wippe der Spanneinrichtung, die als Taste ausgebildet ist.  
20
9. Mobile Umreifungsvorrichtung, nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Betätigung der Wippe vorgesehene Taste auf einer Oberseite der Umreifungsvorrichtung angeordnet ist.







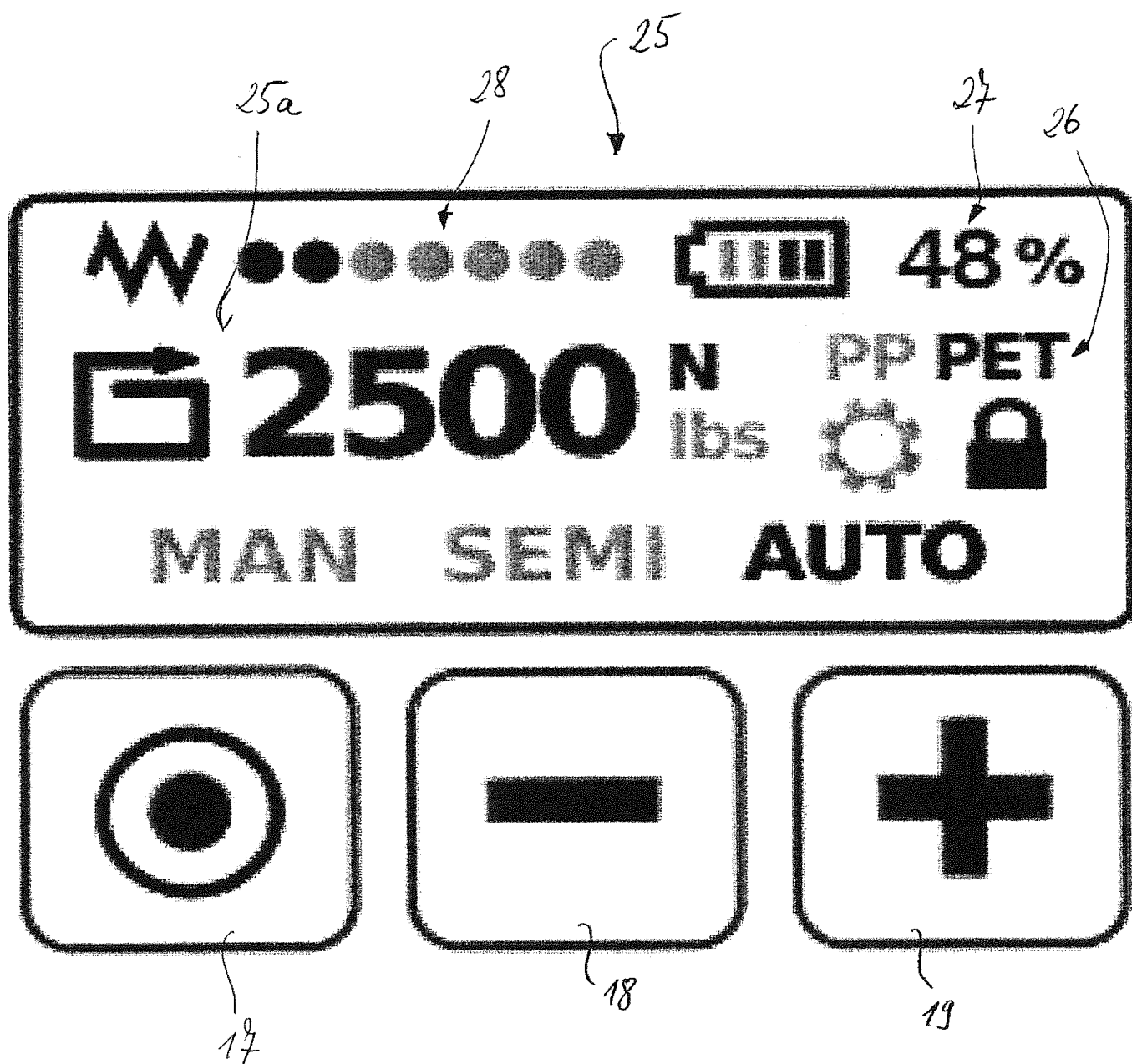
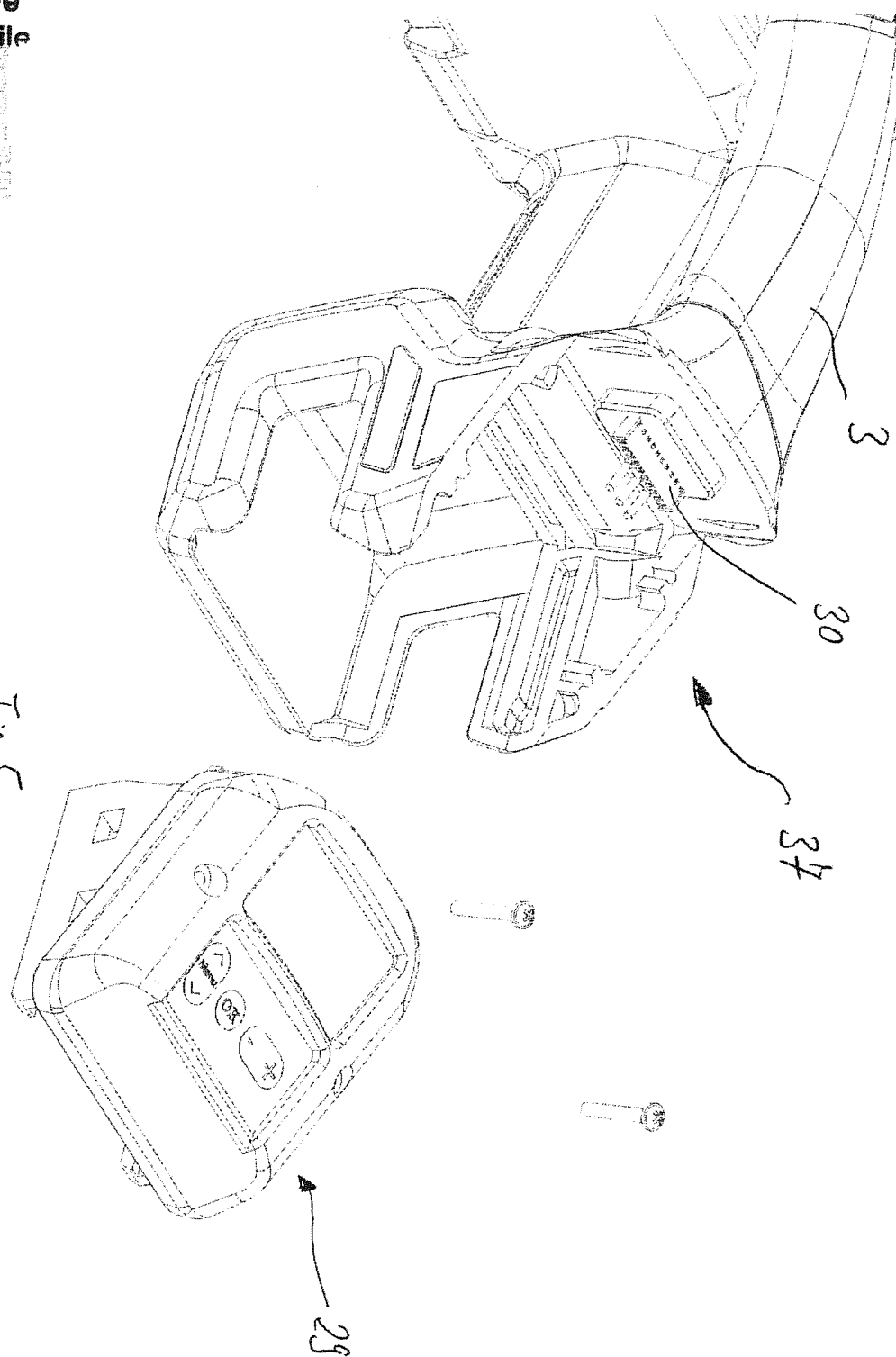


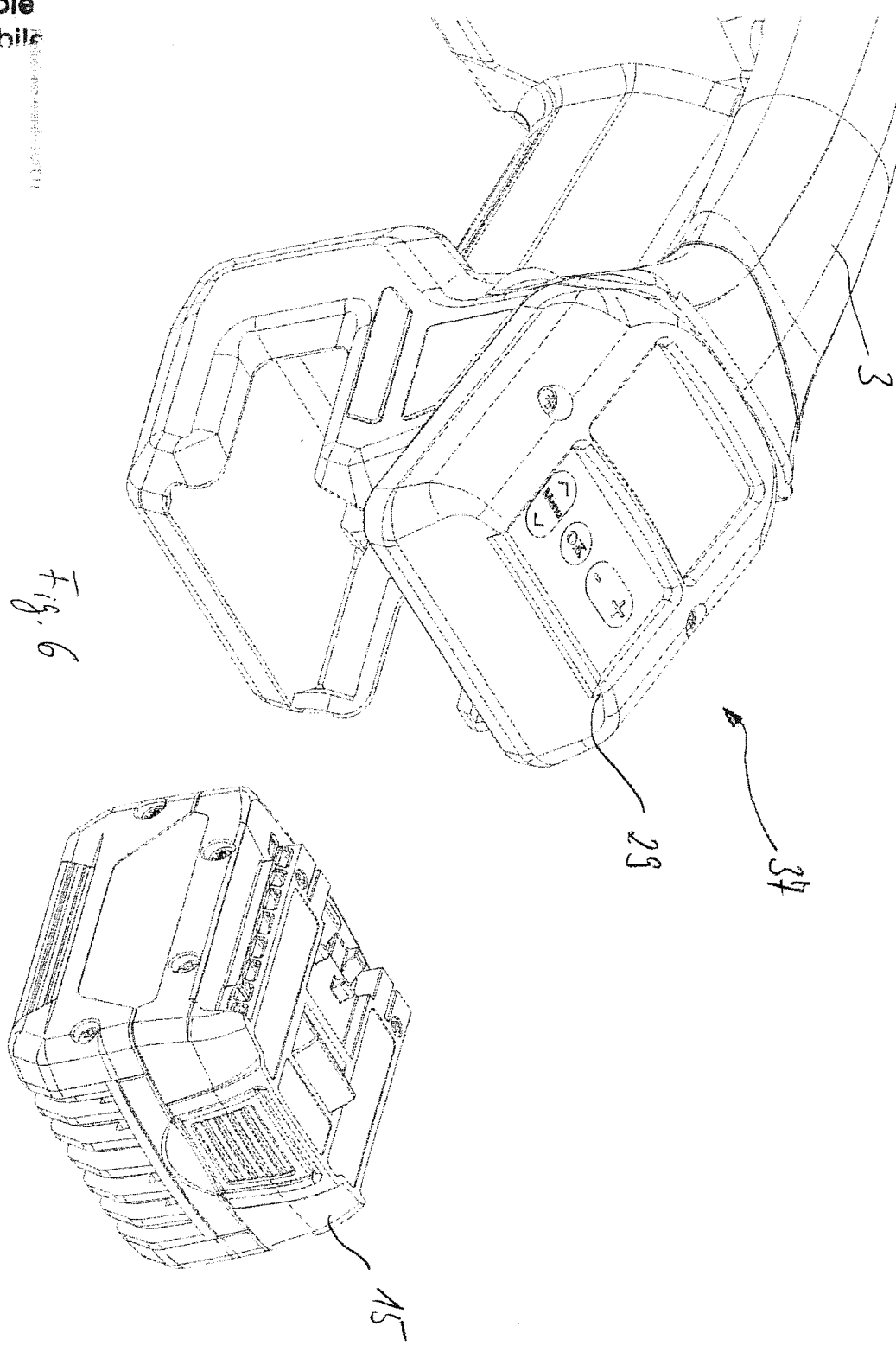
Fig. 4

Unveränderliches Exemplar  
Exemplaire invariable  
Esemplare immutabile

Fig. 5



Unveränderliches Exemplar  
Exemplaire invariable  
Esemplare immutabile





**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE  
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number:	<b>PCT/CH2014/000059</b>
International filing date:	<b>05 May 2014 (05.05.2014)</b>
Document type:	<b>Certified copy of priority document</b>
Document details:	Country/Office: <b>CH</b>
	Number: <b>911/13</b>
	Filing date: <b>05 May 2013 (05.05.2013)</b>
Date of receipt at the International Bureau:	<b>13 May 2014 (13.05.2014)</b>

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)



## TRANSLATION CERTIFICATION

Date: October 16, 2024

To whom it may concern:

This is to certify that the attached translation is an accurate representation of the documents received by this office. The translation was completed from:

- German
- French
- Italian

To:

- English (USA)

The documents are designated as:

- CH91113

Emily Paras, Project Manager in this company, attests to the following:

"To the best of my knowledge, the aforementioned documents are a true, full and accurate translation of the specified documents."

A handwritten signature in black ink, reading "Emily Paras". The signature is written in a cursive, flowing style.

---

Signature of Emily Paras

QUESTEL CONFIDENTIAL

4001 S 700 East, Suite 500 #B17  
Salt Lake City, UT 84107



Swiss Confederation  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Federal Institute of Intellectual Property  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale  
Institut Federal da Proprietad Intellectuala

**PCT/CH 2014/000059**

**Attestation**

The enclosed files match the original technical documents of the patent application specified on the next page for Switzerland and Liechtenstein. Switzerland and the Principality of Liechtenstein form a unified protection territory. Therefore, protection can only be requested for both countries together.

**Attestation**

The enclosed files match the original technical documents of the patent application specified on the next page for Switzerland and Liechtenstein. Switzerland and the Principality of Liechtenstein form a unified protection territory. Therefore, protection can only be requested for both countries together.

**Attestation**

The enclosed files match the original technical documents of the patent application specified on the next page for Switzerland and Liechtenstein. Switzerland and the Principality of Liechtenstein form a unified protection territory. Therefore, protection can only be requested for both countries together.

Bern, **May 5, 2014**

Patent Administration

[signature]  
Cristiani, Jean-Claude



[stamp: Federal Institute of Intellectual Property]



**Certificate of Filing for Patent Application No. 00911/13 (Article 46b(1) of the Patent Regulation)**

The Swiss Federal Institute of Intellectual Property certifies the receipt of the Swiss patent application specified below.

Title:

Mobile strapping device with a display element.

Patent applicant:

ILLINOIS TOOL WORKS INC.  
3600 West Lake Avenue Glenview  
Illinois 60026  
United States of America

Representative:

Patent Attorneys Klein & Klein  
Grienbachstrasse 17  
6300 Zug

Filing date: May 5, 2013

Expected classes: B65B

Unalterable copy

1

**Mobile strapping device with a display element**

5 The invention relates to a mobile strapping device for strapping packaged goods with a strapping band. The device includes a tensioning mechanism for applying tension to a loop of the strapping band and a welding mechanism for producing a welded connection, particularly a friction or vibration weld, at two overlapping areas of the strapping band loop. The device also features a rechargeable energy storage unit for  
10 storing electrical energy, which is used as the driving energy for the motorized movements of the strapping device. The device further comprises a housing with a front cover for the tensioning mechanism and a rear housing section, preferably intended to hold the energy storage unit, and a handle for operating the strapping  
15 device, located between the front and rear housing sections.

Such strapping devices include a tensioning mechanism that applies sufficient tension to a band loop placed around the packaged goods. Using a clamping mechanism, the  
20 band loop can then be secured to the package for the subsequent joining process. In conventional strapping devices, the joining process is carried out using a vibration welding mechanism, particularly a friction welding mechanism. In this process, a friction shoe that oscillates is pressed onto the band at the two ends of the band loop.  
25 The pressure and the heat generated by the oscillating movement of the band sections melt the typically plastic band locally for a short time. This creates a permanent bond between the two layers of the band, which can only be undone with considerable force.

30 Conventional strapping devices are designed for mobile use, where the devices are transported by a user to the site of use and typically do not rely on external energy sources. The energy required for such strapping devices to tension a band around any packaged goods and to create the closure is usually provided by an electric

accumulator or compressed air in prior known devices. This energy is used to apply tension to the band through the tensioning mechanism and to produce a closure on the strapping band. Conventional strapping devices and thus also strapping devices according to the invention are also intended solely for connecting weldable plastic bands.

For mobile devices, a low weight is of particular importance to minimize the physical strain on users during operation. From an ergonomic perspective, an even distribution of weight across the entire strapping device is desirable, especially to avoid concentrating weight in the head area of the device, which would result in poor handling characteristics. Additionally, the device should be as ergonomic and user-friendly as possible. The likelihood of operational errors and malfunctions should be minimized, and information about the device's operating status should be visible to the user.

To meet these requirements, it has become common to equip mobile strapping devices with a handle for carrying and operating the device, especially during strapping operations. Typically, the handle is located between the front and rear ends of the strapping device, with the front end housing at least one or more functional units, such as the tensioning mechanism for applying band tension, the closure mechanism for joining the band ends, and the cutting mechanism for separating the strapping band from a supply roll. The control and display elements of the strapping device, usually in the form of buttons, possibly membrane buttons, and LED displays, are generally placed in the front housing section, which partially or fully covers these functional units.

At the other end of the handle, i.e., at the rear end of the strapping device, many

known strapping devices have a compartment for an accumulator. While this design of mobile strapping devices allows for good handling characteristics and an acceptable balanced weight distribution, it may not be fully satisfactory, especially from an ergonomic standpoint.

However, this arrangement has the drawback that the extensive and space-consuming mechanics located in the front housing section of the strapping device significantly restrict the choice of placement for control buttons, display elements, and the associated electronics and wiring. The restriction is particularly relevant when an ergonomically optimal position is not possible unless the housing is considerably enlarged to accommodate these elements.

The objective of the invention is therefore to provide a conventional strapping device with improved ergonomic properties.

This objective is achieved in a mobile strapping device of the aforementioned type by arranging a display element for showing operational information in the rear housing section of the strapping device. The arrangement of the display element, preferably for displaying only operational states of the strapping device, offers ergonomic advantages by reducing the head-heaviness often found in such devices. This is because the display unit and its weight are shifted from the front head section of the strapping device to the rear housing section. By relocating the display element, the weight of the front section of the strapping device is not only reduced by the weight of the display element, but weight is also shifted to the rear section, further reducing the head-heaviness.

Another advantage of this measure according to the invention is that the risk of

5 damage to the display element is significantly reduced. In a front housing section arrangement, as was previously the case, the display element and the associated electronics are at significant risk of damage in the event of a fall, which often occurs with mobile strapping devices. By placing the display element in the rear section of the strapping device, where, due to the typical and almost unavoidable head-heaviness of the device, it usually does not hit the ground first during a fall, the risk of damage to the sensitive display elements is significantly reduced compared to conventional  
10 arrangements. In the event of a fall, the load on the rear section of the strapping device is much lower due to the usual head-first impact on the ground, which is why the measure according to the invention significantly reduces the risk of damage to the display elements.

15 Moreover, the arrangement according to the invention simplifies the assembly of strapping devices according to the invention, as both the display element, including any required electronics, and the control board for the device's control system, as well as the connections for the accumulator, can be placed in close proximity to one  
20 another in the rear housing section. On the one hand, these components can be designed as a module that can be installed with little effort and, in the event of repair, can be easily removed and replaced. On the other hand, the previously required wiring of long cables within the strapping device to connect these components can be  
25 eliminated. This reduces both the design complexity and the assembly effort for strapping devices according to the invention. Additionally, this arrangement facilitates assembly since, unlike the front housing section, the display element in the rear housing section does not interfere with the device's mechanics. Furthermore, the display element can be positioned almost anywhere in the rear housing section, as ergonomically desired, since it generally does not need to accommodate the strapping  
30 device's mechanics.

5 The display element can be positioned anywhere in the rear housing section, behind the handle. It can be placed on the side of the rear housing section, but it is especially preferred that the display element be located on the upper side of the rear housing section. This ergonomically favorable placement ensures that the display element is easily viewable by the user at any time, even during strapping operations around packaged goods. In this context, the "upper side" of the rear housing section refers to the surface visible from above when the strapping device is placed flat. The surface may be a horizontally oriented surface, one or more surfaces inclined with respect to a horizontal plane, or one or more surfaces provided with one or more curvatures.

15 The display element can advantageously be designed as a combined control and display panel. It may extend over a specific area of the rear housing section, where both information is displayed and settings and/or specific actions can be triggered through input elements located there. The control and display panel may particularly take the form of an LCD screen, combined with fixed-position buttons, which are preferably all located within a specific section of the rear housing section. With at least one of the buttons, the user can navigate a menu displayed on the screen, input settings, and select and possibly trigger functions or actions of the strapping device.

25 One of a plurality of different preferred possible solutions according to the invention involves a control and display panel that includes a touchscreen and is designed entirely as such. The touchscreen can extend over a specific, particularly contiguous area, where different information and control and/or input elements can be displayed at least temporarily. As control elements, the touchscreen's surface areas can be used, where touching these areas triggers functions of the strapping device directly or indirectly. Input elements can be understood as surface areas that can be used for

inputting values or selecting settings, such as "on/off," "large/small," or any other required input. In the context of the invention, a touchscreen can thus be understood as an input and display device, where touching a designated surface area triggers inputs that either effect inputs for controlling the strapping device and/or initiate functions of the strapping device. Inputs can be made in particular by touching the screen with a finger.

A touchscreen, unlike membrane keyboards, allows certain surface areas to be assigned functions either in a predetermined manner or through programming. This makes it possible to assign different functions to certain areas one after the other, allowing for particularly efficient use of the available space and for easy addition of new functions or settings. The latter can be achieved, for example, by installing software updates to the control system of the strapping device.

According to another aspect of the invention, which also has independent significance, the mobile strapping device, particularly as described in the preamble of claim 1, can be equipped with a modular unit that includes the display and control unit, as well as at least parts of the strapping device's control system. This modular unit can preferably include all the electronics of the strapping device. Since such a modular unit can be pre-assembled, installing the display and control unit, as well as the control system into the strapping device, is particularly simple and quick. Another significant advantage is that, in the event of a defect, the defective modular unit can be quickly and easily replaced with a new one. Since the modular unit is preferably located in the rear housing section, the mechanics of the strapping device, usually located in the front housing section, do not interfere with these maintenance procedures.

Further preferred embodiments of the invention result from the claims, the description,

and the drawings.

5 The invention is explained in more detail using purely schematic exemplary embodiments shown in the figures:

- FIG. 1 A side view of a mobile strapping device according to the invention;
- 10 FIG. 2 A top view of the strapping device from FIG. 1 with an inserted strapping band;
- FIG. 3 The strapping device according to the invention with the housing removed;
- 15 FIG. 4 The control and display panel of the strapping device from FIGS. 1 and 2;
- FIG. 5 A perspective view of a rear housing section with a modular unit for the control and display device, intended for installation in the housing;
- 20 FIG. 6 A view according to FIG. 5, with the modular unit inserted into the housing and an accumulator designed for insertion into the housing.

The mobile strapping device 1 (strapping device) according to the invention shown in FIGS. 1, 2, and 3, which is exclusively hand-operated, features a housing 2 that  
25 surrounds the device's mechanics, with a handle 3 integrated for the operation of the device. The strapping device is further equipped with a base plate 4, on the underside of which a base surface 5 is provided for positioning on an item to be strapped. All the functional units of the strapping device 1 are attached to the base plate 4 and to a  
30 carrier (not shown in detail) connected to the base plate.

With the strapping device 1, a loop of a plastic band 10, not shown in detail in FIG. 1, made for instance of polypropylene (PP) or polyester (PET), previously placed around



the item to be strapped, can be tensioned using the tensioning mechanism 6 of the device. The tensioning mechanism 6, a component of the strapping device, includes a tensioning wheel 7, which grips the band 10 during the tensioning process. In the depicted embodiment, the tensioning wheel 7 interacts with a rocker 8, which can be pivoted by a rocker button 9 from an end position distanced from the tensioning wheel into a second end position around a rocker pivot axis 8a, where the rocker 8 rests against the tensioning wheel 7. The band 10, located between the tensioning wheel 7 and the rocker 8, also rests against the tensioning wheel 7 in this position. By rotating the tensioning wheel 7, it is then possible to press the band against the tensioning wheel 7 and generate a retraction movement of the band through the rotation of the tensioning wheel 7, which allows the loop of the band to be provided with a sufficiently high tension for packaging purposes.

Subsequently, at a point in the band loop where two layers of the band 10 overlap, a welding of the two layers can be carried out using the sealing device, which is designed as the friction welding mechanism 13 of the strapping device. This permanently seals the band loop. The friction welding mechanism 13 is equipped with a welding shoe 11 that applies mechanical pressure to the strapping band, while simultaneously oscillating at a predetermined frequency to melt the two layers of the strapping band 10. The plasticized or melted areas of the two band layers flow into each other, and after the band 10 cools during a cooling period, a bond is formed between the two layers of the band. If necessary, the band loop can then simultaneously be cut from a supply roll (not shown) of the band 10 using a cutting mechanism 12 of the strapping device 1. Afterward, the strapping device 1 can be removed from the strapped item.

The operation of the tensioning mechanism 6, the engagement of the friction welding

mechanism 13 via a delivery mechanism for the friction welding mechanism 13, as well as the operation of the welding mechanism and the cutting mechanism, are powered by a single electric motor 14, which provides the driving movement for each component. The structural solution provided for this purpose may correspond to that described in WO2009/129634 A1, the disclosure of which is incorporated here by reference. The strapping device is powered by a replaceable and rechargeable accumulator 15. External auxiliary power sources, such as compressed air or additional electricity, are not required for the strapping device as shown in FIGS. 1-3.

The portable mobile strapping device 1 is equipped with a pressure-switch operating element 16, which is intended to activate the motor and is referred to as the tension button. For this operating element 16, three modes can be set using the mode switch 17 (FIG. 4) on the control and display panel 25 of this embodiment according to the invention. In the first mode, both the tensioning mechanism 6 and the friction welding mechanism 13 are automatically triggered in sequence by pressing the operating element 16, with no further user actions required. To select the second mode, switch 17 is set to a second switch mode. The switching state of switch 17, as well as the switching state of the operating element 16, is displayed on the control panel. In the second mode, pressing the tension button 16 only triggers the tensioning mechanism 6. The friction welding mechanism 13 must be separately triggered by pressing the tension button 16 a second time. The third mode is a semi-automatic mode, where the tension button 16 must be held down until the pre-set tension force or pull tension in the band is reached. In this mode, the tensioning process can be paused by releasing the tension button 16, for instance, to insert corner protectors under the strapping band on the item. Pressing the tension button 16 again will resume the tensioning process. This third mode can be combined with either a separately triggered or an automatically following friction welding process. The power supply is ensured by the accumulator 15,

which is designed as a lithium-ion battery.

5 During the closure process, after the band loop is placed around the item, the band is fed single-layered through the tensioning mechanism 6 and double-layered through the welding mechanism. The required band tension is applied by the tensioning mechanism 6 gripping the upper layer of the band guided by the tensioning mechanism 6 and retracting the band. The welding shoe 11 is then lowered toward the counterholding surface 22 of the base plate 4. Depending on the operating mode selected for the strapping device 1, this happens either automatically after the tensioning process is complete, or by separately triggering the welding process via a designated button. During the friction welding process, the band remains clamped between the tensioning wheel 7 and the counterholder 23 and is held there during the welding. During this phase of the strapping process, the tensioning mechanism functions as a band clamp or clamping mechanism, in which two interacting clamping elements hold the band between them. By lowering the welding shoe 11, the two band layers pressed together by the welding mechanism are also pressed against the counterholding surface 22.

25 In the welding mechanism, the band is arranged in two layers, with the lower band layer resting against the inclined counterholding surface 22 and being pressed against it. The upper surface of the lower band layer touches the underside of the upper band layer, and the welding shoe 11 presses on the top surface of the upper band layer. In this position, the friction welding mechanism 13 begins forming the closure by oscillating the welding shoe 11 transversely to the length of the band. This melts the two adjacent band layers. The materials of the band layers flow together and form a material bond as they cool, after the oscillation of the welding shoe stops. The welding shoe 11 is then moved away from the counterholding surface 22, and the tensioning

mechanism 6 is released from the band, freeing the two band layers.

5 The strapping device according to the invention is equipped with a control and display panel 25, which can also be designed as a touchscreen. The touchscreen may be a resistive or capacitive touch-sensitive screen (display), though any other type of touchscreen may also be used. In the depicted embodiment, the touchscreen features a rectangular display and control surface 25a. Such touchscreens are offered by  
10 companies such as Ad Metro, 1181 Parisien Street, Ottawa, Ontario, Canada K1B 4W4, which are available in Germany from Interelectronix e.K., Ottostrasse 1, 85649 Hofolding.

15 In other embodiments, the display and control unit may include conventional switch buttons or other control elements, especially membrane buttons or other buttons with a fixed, unchangeable position, where the switching state of the button is triggered not only by touch but also by mechanical pressure. Information about the status of the  
20 strapping device can also be displayed in such alternative embodiments using conventional display devices, such as LCD or TFT displays, without control elements integrated into the display surface.

25 Although the depiction in FIG. 4 shows a rectangular touchscreen with three control elements 17-19 at the lower front side, this could also represent an LCD display with three button-shaped control elements 17-19 adjacent to its lower front side outside the display surface. Naturally, these buttons could also be placed elsewhere, particularly  
30 at another location adjacent to the display surface. Similarly, as with a touchscreen, the number of control elements 17-19, and their associated functions, could be different from what is shown. In this case, the LCD display would be smaller than the touchscreen shown, by the area 25a', where the physically fixed buttons are located.

The following explanations apply both to the actual embodiment shown and to an embodiment with an LCD display surface or another display surface without control functions, to which separate control elements are assigned.

The display and control surface 25a can alternately or simultaneously display different information and touch-sensitive control or input elements. Different display and input levels can be provided, which can be selected or deselected, each showing different information, as well as control and input elements. The displayed elements can provide information about the status and settings of the strapping device and its components. The operating elements may include several touch-sensitive buttons 17-19. These buttons allow the pre-selection and adjustment of the previously described modes—Manual (MAN), Semi-Automatic (SEM), and Automatic (AUTO)—and the parameters of the strapping processes. Adjustable and displayed parameters may include the tension force, welding time, and cooling time. Adjustments can be made by increasing or decreasing the respective value in preset steps by pressing the plus or minus buttons 18, 19, and confirming the set value using the mode switch 17, which acts as a confirmation button in this case. Pressing the mode switch 17 saves the set value in the control system for use in the subsequent strapping operation. The type of band used can also be displayed and selected from a preset list of band types 26. Furthermore, current operating states can be displayed, such as the battery discharge level 27, and during the tensioning process, a progress bar 28 can show the proportion of the already achieved tension force relative to the set target tension force.

The preset values are displayed on the control panel 32 and remain in use during the strapping processes until the parameter values are changed again. The strapping processes themselves are initiated or started by pressing the tension button 16, ergonomically placed at the front end of the handle of the strapping device 1, as a

further operating element. To insert the band into the tensioning mechanism, a rocker button 20, preferably designed as a push button, is located below the tension button 16. Pressing the rocker button 20 opens the rocker 8, meaning the rocker swings away from the tensioning wheel 7 with its tension plate 23, creating a gap between the tension plate 23 and the tensioning wheel 7. As long as the rocker button 20 is pressed, the tension plate 23 remains separated from the tensioning wheel 7, allowing the band to be inserted into the tensioning mechanism between the tension plate 23 and the tensioning wheel 7. When the rocker button 20 is released, the rocker 8 swings the tension plate 23 back toward the tensioning wheel 7, so that the tension plate 23 presses against the underside of the band, and the top of the band presses against the tensioning wheel 7.

When the strapping device 1 is held by the handle 3, the tension button 16 can be operated with the thumb of the hand holding the handle 3. The rocker button 20, located on the underside of the handle 3, can be ergonomically pressed with the index finger, without requiring a change of grip. In other embodiments according to the invention, the rocker button 20 can be located on the upper side of the strapping device, particularly near the tension button 16, so that both the tension button 16 and the rocker button 20 can be operated by the thumb of the hand holding the handle 3. The tension button 16 can be used to trigger both the tensioning and welding processes, and depending on the mode setting, a single press of the tension button can trigger both the tensioning and subsequent welding process. In another mode, pressing the tension button once may only initiate the tensioning process, and a second press of the tension button would then be required to perform the welding process.

In an alternative embodiment of this invention, a combination button can be provided

on the strapping device, particularly in the area of the handle, which has two activation areas: one for tensioning and welding, and another for operating the rocker. In this case, the tensioning and welding process can either be triggered by a single operation or by separate, consecutive operations of one activation area. The tensioning process can be initiated by a single press, and the connection process can be triggered by multiple subsequent presses, particularly by a double-click. The other activation area is intended for operating the rocker. Such a combination button could be located approximately where the tension button 16 is placed in FIGS. 1 and 2.

In another alternative embodiment, particularly in the area of the handle 3, separate buttons could be provided for each of the three functions. In this case, triggering each respective process would only require a single press of the corresponding button.

In all embodiments, it is preferred that the buttons for the tensioning and welding processes initiate electrical switching actions, which are then relayed to the control system. The operation of the rocker button can, however, be preferably transmitted to the rocker electromechanically, triggering the rocker's swiveling motion. One or more additional actuating elements may also be provided to trigger and carry out the rocker's swiveling motion, which can be electrically controlled.

All versions of the described control concepts can also have independent significance and represent separate inventions.

Below the display, in particular directly below the display and above the battery, the electronics controlling the strapping device can be placed, which could be designed in the form of an electronic circuit board. Due to the proximity of the display and control unit to the control system and the battery 15, fewer cables are required compared to



previously known solutions. Where cables are necessary, shorter cables are required for wiring the strapping device. This measure also makes assembly simpler and faster.

5

10

15

20

In a further preferred development of the invention, as shown in FIGS. 5 and 6, the display and control unit can also be designed as a modular unit 29, along with the control system or the corresponding electronic circuit board, which significantly simplifies both assembly and any necessary repairs. The electronic circuit board, or print, may, in a preferred further development of the invention, also include the power electronics for the preferably single electric motor. This modular unit 29 can be inserted into a designated slot in the rear housing section 37 and secured with a few screws. Electrical contact for power supply and data transfer between the strapping device and the modular unit can be made via a connector 30, which is mounted to the housing and onto which the modular unit is slid. Directly below the modular unit, a slot for the battery 15 is provided in the housing, allowing the battery to be inserted from the rear and securely fastened using a detachable snap connection. Within the recess, additional electrical contacts for connecting the battery are located.

25

30

The housing 2 of the strapping device 1 shown in the figures features a front section and a rear section, between which there is a middle housing section 38 with a handle 3. The handle 3 connects the front section and the rear sections 36, 37 of the housing 2 to each other. In the preferred embodiment, the housing consists of two connected shells, preferably made of plastic. The separation line or separation plane, where the two halves of the shell are joined and connected to each other by suitable fastening means such as screws, can preferably extend over the entire length of the strapping device and also run through the handle 3 along its entire length.

The front section 36 of the housing 2 encloses the tensioning, friction welding, and

cutting mechanisms in such a way that only those mechanical parts of the strapping device that the user needs to access are exposed or uncovered, particularly the parts involved in engaging the two layers of the band during the strapping process. On one side of the front section of the housing 2, an opening with a removable cover 39 is provided, which can be used for maintenance purposes, such as replacing worn-out parts.

The rear section 37 of the housing 2 is designed in a highly simplified cuboid shape. The handle 3 connects to the upper side 37a of the rear section 37 of the housing 2 at its rear end or merges into it. The "upper side" 37a refers to the side visible from above when the strapping device is placed on a horizontal surface with its base plate 4. At the rear side of the housing's rear section, an opening is provided, the cross-section of which corresponds roughly to that of the battery 15.

The handle 3, primarily located along the upper section of the strapping device, merges at its front end 3a into the front section of the housing, particularly into the upper side of the front section 36. Conversely, the front housing section 36 merges into the handle 3. The rear end 3b of the handle 3 connects to the rear section 37 of the housing 2, specifically to the upper side 37a of the rear housing section 37. In the preferred embodiment, each half of the handle 3 is integrally connected to the corresponding shell of the housing. The respective half of the handle is integrally connected to or integrated into the respective housing shell.

The strapping device 1, especially in the area of the tensioning mechanism 6 and the welding or friction welding mechanism 13, includes known band-guiding elements that define a mostly predetermined path for the strapping band 10 inside the strapping device, particularly in the section of the band between the tensioning mechanism and

the welding mechanism 13. This path, particularly a straight central axis 10a along the upper side of the band 10, is used as a reference line and aid for defining the orientation of the handle 3. In a top view, this band alignment follows a straight line.

When connecting the transition areas of the handle 3 to the front section 36 and the rear section 37 of the housing by a straight line 40, this line 40 does not run parallel to the central axis 10a of the band path within the strapping device 1. The transition areas can be understood as the points where the surface areas of the upper sides of the front and rear housing sections 36, 37 change direction as they merge into the handle. These transitions can be designed as either continuous or discontinuous. The two points 41, 42 used to form the imaginary line 40 can be located in the middle of the width of the handle 3 in a top view. With respect to the line 10a resulting from the band path, the two points 41 and 42 have different distances from the line 10a, and are thus offset relative to each other in the direction of the band path. In relation to a top view of the strapping device and with respect to the band path resulting from the arrangement of the band in the strapping device, the lines 10a and 40 are non-parallel to each other and form an angle  $\varphi$  that differs from  $0^\circ$ .

The angle  $\varphi$  is further characterized by the fact that the line 40 determining it is located on the opposite side 31 of the central axis 10a, in relation to the band 10 and its central axis, from the insertion side 32, where the band is fed into the strapping device. Thus, the handle 3 is positioned relative to the band 10 on the opposite side 31 from the insertion side 32. The distance between the line 40 and the central axis of the band increases along the length of the handle 3, from the front housing section 36 to the rear housing section 37.

In preferred embodiments of the invention, this angle  $\varphi$  can be selected from a range

of 3° to 89°, preferably from a range of 8° to 70°, and, in contrast, more preferably from a range of 10° to 35°. As can be seen in the lower top view illustration of FIG. 1, the slanted handle results in the rear housing section 37 being offset away from the strapping band 10, so that the rear housing section 37 does not interfere with inserting the strapping band into the strapping device. This reduces the preparation time for the strapping process and improves the functional safety of the strapping device.

**List of reference signs**

1	Strapping device	22	Counterholding surface
2	Housing	23	Tensioning counterholder
3	Handle	25	Control and display panel
3a	Front end	25a	Display and control surface
3b	Rear end	25a'	Partial surface
4	Base plate	26	List of band types
5	Base surface	27	Discharge status
6	Tensioning mechanism	28	Progress bar
7	Tensioning wheel	29	Modular unit
8	Rocker	30	Connector
8a	Rocker pivot axis	31	Side
9	Rocker button	32	Insertion side
10	Band	36	Front section
10a	Centerline	37	Rear section
11	Welding shoe	37a	Upper side
12	Cutting mechanism	38	Middle section
13	Friction welding mechanism	39	Cover
14	Motor	40	Straight line
15	Accumulator	41	Point
16	Operating element	42	Point
17	Mode switch		
18	Minus button		
19	Plus button		
20	Rocker button		

**Patent claims**

1. Mobile strapping device for strapping goods with a strapping band, comprising  
5 a tensioning mechanism for applying tension to a loop of a strapping band, and  
a sealing mechanism for creating a seal, particularly a friction or vibration weld,  
at two overlapping sections of the strapping band loop, which has an energy  
source, particularly a rechargeable energy storage device for storing electrical  
10 energy, wherein the energy from the energy source is used as drive energy for  
motor-driven movements of the strapping device, and  
a housing with a front section serving as a cover for the tensioning mechanism,  
and a rear section preferably designed to accommodate the energy storage  
15 device, and a handle for holding the strapping device, arranged between the  
front and rear sections of the housing, **characterized in that**  
a display element for showing operational information of the strapping device is  
arranged on the rear section of the housing of the strapping device.  
20
2. Mobile strapping device according to claim 1, characterized in that the display  
element is visible from above when the strapping device is in a horizontal  
operating position, viewed from above.
- 25 3. Mobile strapping device according to claim 1 or 2, characterized in that a  
compartment for a power source, particularly for a battery, is arranged at the rear  
end of the handle, and the display element is located above this compartment.
- 30 4. Mobile strapping device according to at least one of the preceding claims,  
characterized in that the display element is designed as a combined control and  
display panel that extends over a predetermined area and within this area, both

display and control elements for making adjustments and/or triggering functions are shown, and preferably, at least some of them can also be hidden.

5

5. Mobile strapping device according to claim 4, characterized in that different information and/or control elements can alternately or simultaneously be displayed on the same surface areas of the control and display panel.

10

6. Mobile strapping device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the display element includes a touchscreen.

15

7. Mobile strapping device, in particular according to at least one of the preceding claims, characterized by a modular unit that includes the display and control unit as well as the control system, or at least parts thereof, of the strapping device.

20

8. Mobile strapping device, in particular according to the preamble of claim 1, characterized by a means for operating the rocker of the tensioning mechanism, which is designed as a button.

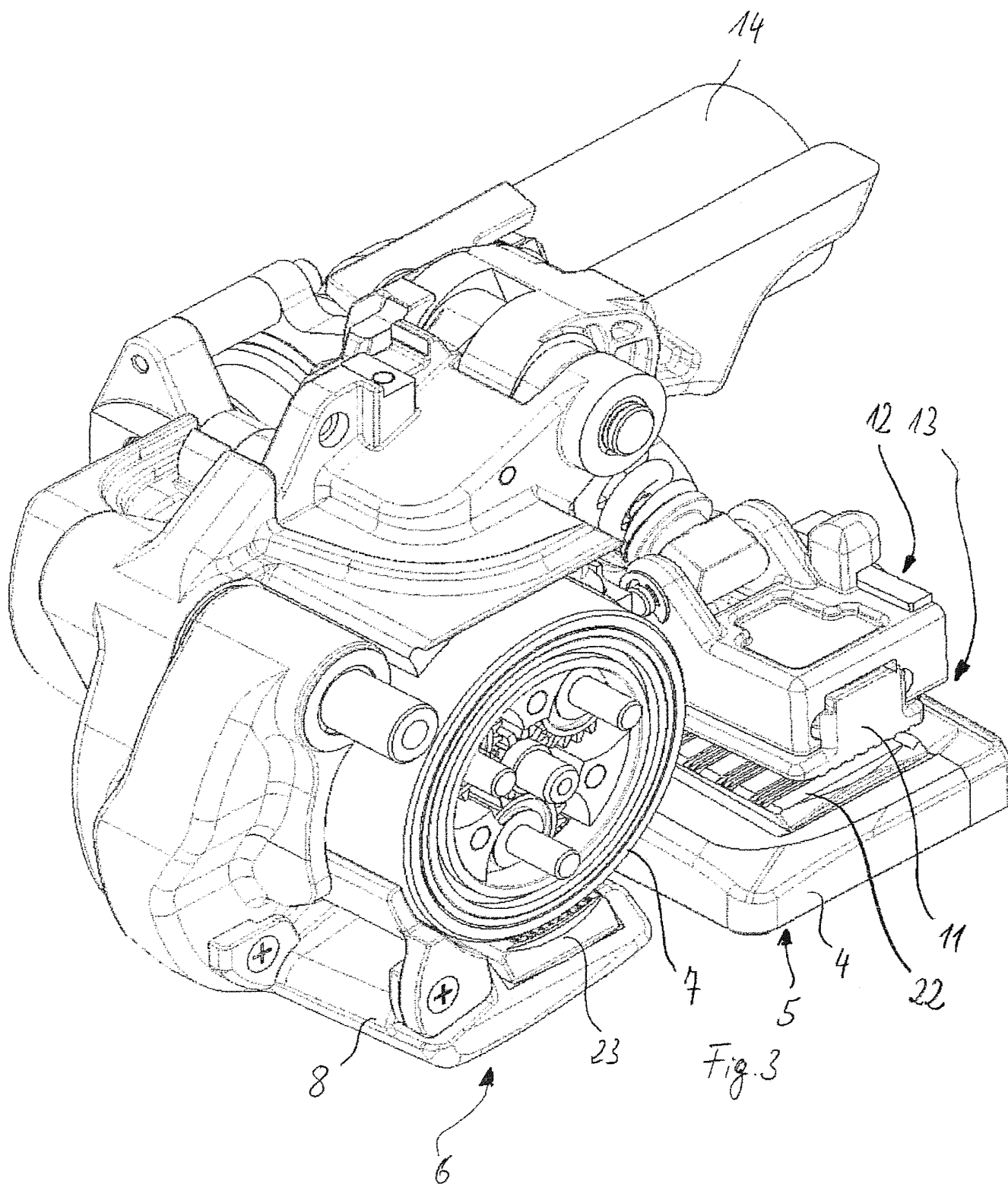
25

9. Mobile strapping device according to claim 8, characterized in that the button for operating the rocker is arranged on the upper side of the strapping device.

30







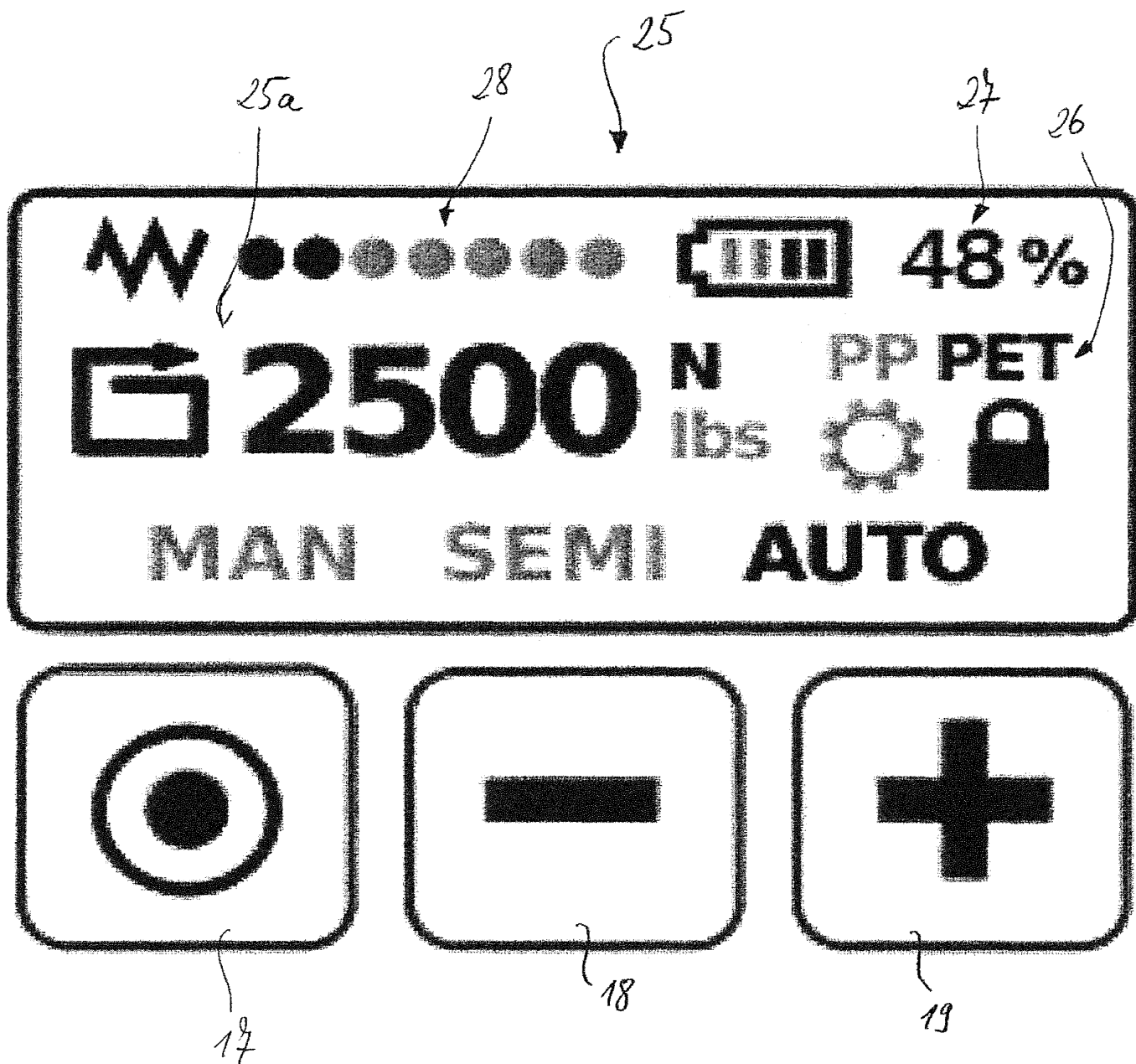
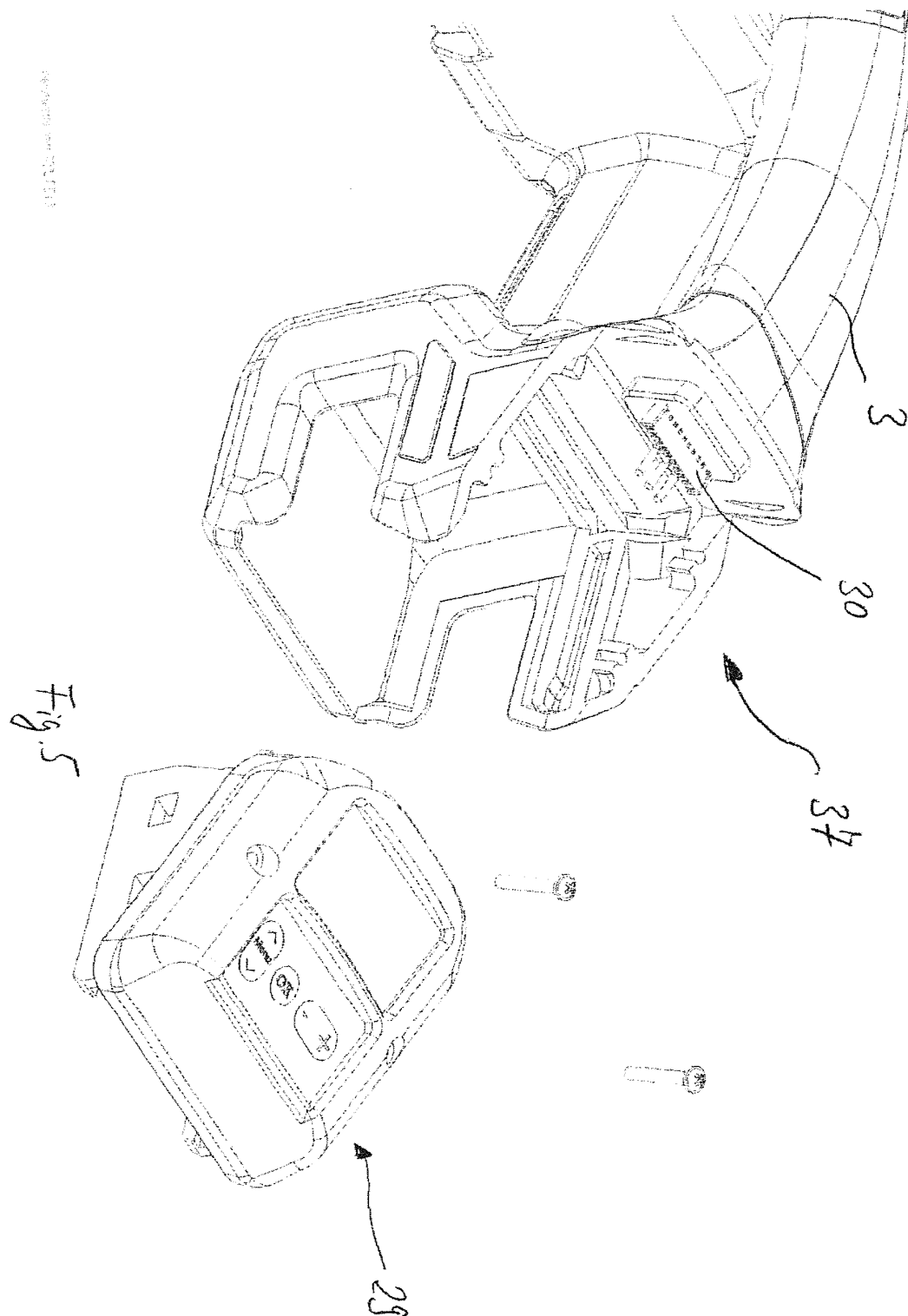
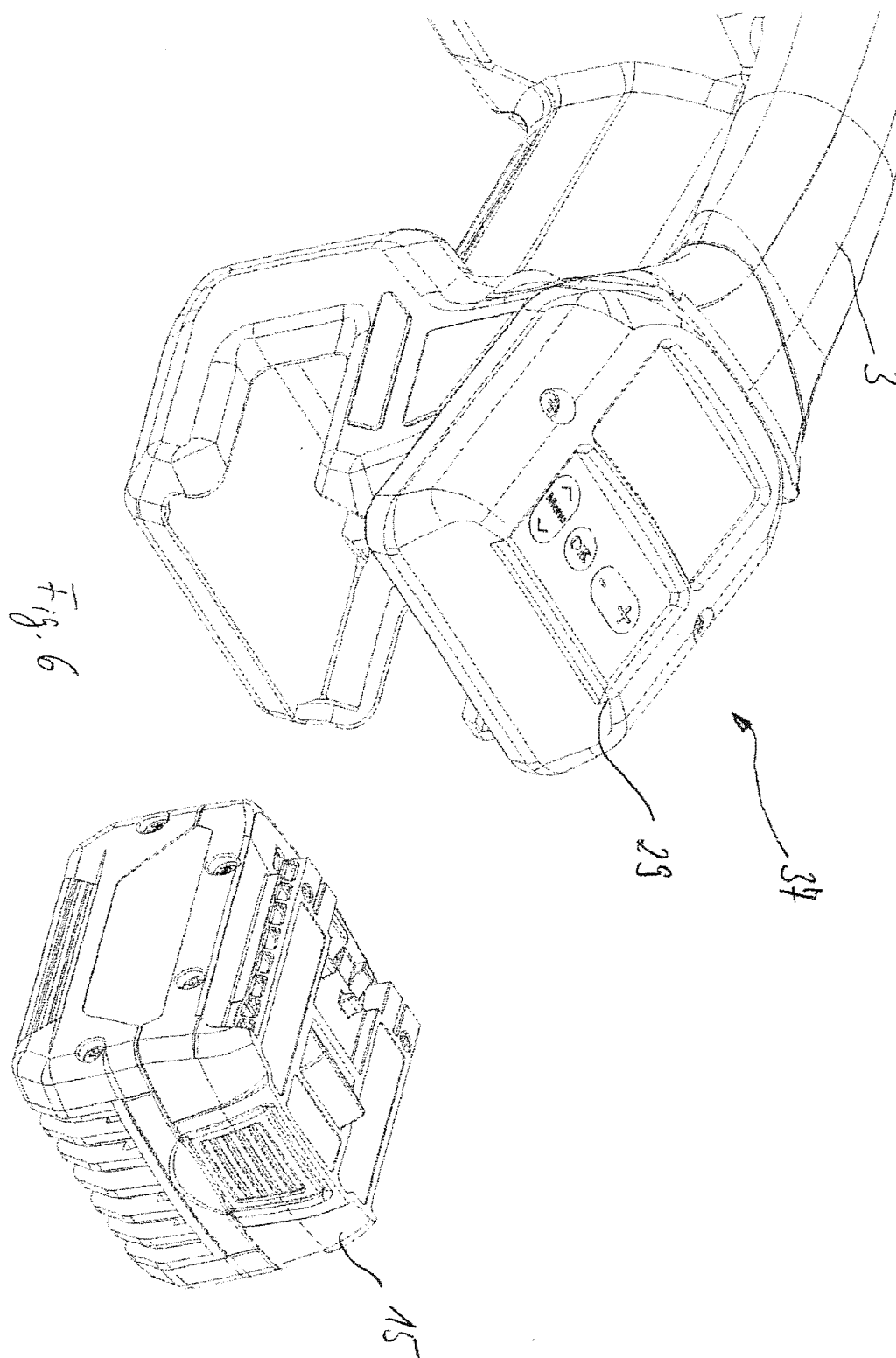


Fig. 4







## **DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number:	<b>PCT/CH2014/000059</b>
International filing date:	<b>05 May 2014 (05.05.2014)</b>
Document type:	<b>Certified copy of priority document</b>
Document details:	<b>CH</b>
Country/Office:	<b>911/13</b>
Number:	<b>05 May 2013 (05.05.2013)</b>
Filing date:	<b>13 May 2014 (13.05.2014)</b>
Date of receipt at the International Bureau:	

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)